САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

2/9.12.3.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/9.12.3.1 ПРОЈЕКАТ БЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПОТХОДНИКА У СТАНИЦИ СУБОТИЦА ПУТНИЧКА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/IV, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица путничка**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-010 4943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Date: 2021.07.26 13:08:13 +02'00'
Одговорни пројектант:	Марина Пешић, дипл.инж. грађ. Лиценца број: 310 9562 04
Потпис:	Marina Pešić Digitally signed by Marina Pešić DN: c=RS, 2.5.4.97=VATRS-100003172, 2.5.4.97=MB:RS-07451342, o=CIP, serialNumber=CA:RS-43595, serialNumber=PNORS-1003960295024, sn=Pešić, givenName=Marina, cn=Marina Pešić Date: 2021.07.09 07:21:58 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-КОН-2/9.12.3.1
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/9.12.3.1 ПРОЈЕКАТ БЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПОТХОДНИКА У СТАНИЦИ СУБОТИЦА ПУТНИЧКА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 311 G063 08

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/9.12.3.1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКАТ БЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПОТХОДНИКА У СТАНИЦИ СУБОТИЦА ПУТНИЧКА

2/9.12.3.1.1.	Насловна страна Пројекта бетонске конструкције потходника у станици Суботица путничка
2/9.12.3.1.2.	Садржај Пројекта бетонске конструкције потходника у Суботица путничка
2/9.12.3.1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта Пројекта бетонске конструкције потходника у Суботица путничка
2/9.12.3.1.4.	Изјава одговорног пројектанта Пројекта бетонске конструкције потходника у Суботица путничка
2/9.12.3.1.5.	Текстуална документација
2/9.12.3.1.5.1.	Технички извештај
2/9.12.3.1.6.	Нумеричка документација
2/9.12.3.1.6.1.	Предмер и предрачун
2/9.12.3.1.6.2.	Статички прорачун
2/9.12.3.1.7.	Графичка документација
2/9.12.3.1.7.Ц01	Диспозиција пешачког потходника у станици Суботица путничка на km 176+610.91

2/9.12.3.1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица путничка**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Марина Пешић, дипл. грађ. инж. _____ 310 9562 04

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.3.1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица путничка**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Марина Пешић, дипл.инж. грађ.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Марина Пешић, дипл.инж. грађ.
Број лиценце:	310 9562 04
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.3.1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.12.3.1.5.1. ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

ТЕХНИЧКИ ОПИС

Уз Пројекат за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Потходник у станици Суботица путничка на km 176+610.91

Према пројектном задатку ради проласка пешака испод колосека и приступа перонима пројектован је потходник у путничкој станици Суботица. Путничка станица Суботица има четири перона. Први перон је испред станичне зграде и зграде Царине поред првог колосека. Други перон је између другог и трећег колосека, трећи између петог и шестог колосека а четврти између шестог и седмог колосека

.

Потходник је укупне дужине 63.02 m. За силазак у потходник, као и за излазак на пероне предвиђена су степеништа. Изнад степеништа су планиране надстрешнице које се ослањају на зидове степеништа.

У попречном пресеку потходник представља затворен правоугаони бетонски рам ширине 5.0m, висине 2.8m. Дебљине зидова је 50cm, горње плоче 50cm, док је доња плоча дебљине 60cm, изузев на делу канала где је 50cm. Ширина степеништа којим се из потходника излази на пероне је 2.0m. Степенишна плоча је дебљине 40cm, зидови око степеништа су дебљине 40cm на делу до коте перона а од коте перона до врха су на захтев архитекте сужени на 25cm.

Насупрот степеништима којим се излази на пероне I, II, III и перон IV пројектовани су лифтови. Унутрашње димензије лифтова су 170/198cm. Дебљина зидова око лифта је 20cm, доње плоче 50cm а горње 30cm.

За силазак у потходник са платоа између објекта железничке станице и зграде Царине планирано је степениште. Посебну пажњу приликом извођења обратити на осигурање постојећих објеката око потходника.

Предвиђена је хидроизолација горње плоче, зидова и доње плоче потходника, степенишних плоча, доње плоче лифтова и делова зидова лифтова који су у контакту са земљом. За заштиту хидроизолације зидова предвиђена је опека. За заштиту хидроизолације спољне стране доње плоче потходника, доње плоче лифтова као и плоче степеништа предвиђен је мршави бетон. Најпре се преко слоја збијеног шљунка дебљине до коте постојећег терена изводи слој мршавог бетона дебљине 10cm, преко хидризолација, па опет слој мршавог бетона дебљине 5cm.

На захтев пројектанта хидротехничких инсталација у зиду потходника се оставља отвор ради проласка радне хидротехничке цеви и то у зиду кампаде потходника на крају канала. Отвор обавезно обрадити одмах ради спречавања продора воде у потходник. Исто важи и за остале евентуалне продоре инсталација кроз потходник.

Потходник је издељен на кампаде. Између кампада као и на сучељавању зидова лифта са зидовима потходника предвиђена је трака за водонепропусност (фугебанд), коју треба пажљиво извести.

На местима прекида бетонирања (доња плоча-зидови и зидови-горња плоча), уграђује се бубрећа трака (детаљи уграђивања ће бити дати у Пројекту за извођење).

Слој мршавог бетона за пад на доњој плочи потходника је у попречном нагибу према каналу а пад дна канала се постиже мршавим бетоном који је у паду према шахту који ће прихватити евентуалну воду.

Испред и иза потходника планирана је цементна стабилизација у три слоја од по 40cm са збијањем до Ms=40MPa.

Статички утицаји су срачунати у програму Tower. Третирани су стално оптерећење (сопствена тежина конструкције, мртав терет, притисак земље), и покретно оптерећење. За потходник као и за степениште предвиђена је марка бетона C30/37. Арматура је B500B.

Уграђени материјали морају бити са атестима и пројектованим квалитетима.

Одговорни пројектант
за конструкцију потходника

Марина Пешић

Марина Пешић, дипл.инж.грађ.

2/9.12.3.1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.12.3.1.6.1. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Књига 2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица - путничка

Бр. поз.	Бр.поз. Техн.усл	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
				A	B	A*B
01	**01**	**ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**				
01.01	01	ОПШТИ И ЗАЈЕДНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРИПРЕМНЕ И ПРЕТХОДНЕ РАДОВЕ Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки сав рад и материјал који је потребан за комплетан и квалитетан завршетак радова описане позиције. ОБРАЧУН ИЗВРШЕНИХ РАДОВА Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према одредбама које прописују нормативи и стандарди рада у грађевинарству.				
01.01.01	01	Припрема градилишта.	пауш			400 000,00
01.02	01.03	Радови на снижавању нивоа подземне воде.	пауш			2 000 000,00
1.03	01.02.08	ИЗРАДА И МОНТАЖА ПРОВИЗОРИЈУМА Плаћа се најам материјала,превоз, материјала, формирање провизоријума, сав рад, транспорт, демонтажа, фарбање носача и сортирање опреме, демонтажа и поновна монтажа шина на делу провизоријума. У овом случају планиран је један провизиријум тежине 19 503kg. Плаћа се по kg материјала	kg	19 503,00	110,00	2 145 330,00
					УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:	**4.545.330,00**
02	**03**	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
02.01	03.01	Ископ у материјалу I до III категорије, са свом потебном подградом и транспортом ископаног материјала до 5 km. Плаћа се по m^3 ископаног материјала	m^3	4.650,00	1.300,00	6.045.000,00
02.02	03.02	Додатак за копање темеља при црпљењу воде. Плаћа се по m^3 ископаног материјала	m^3	2.300,00	375,00	862.500,00
02.03	03.08	Насипање материјала из ископа или позајмишта у слојевима по 30 cm са набијањем до Ms=40MPa. У цену улази довоз материјала, разастирање у слојевима 30cm и набијање, контрола збијености. Плаћа се по m^3 набијеног материјала	m^3	1.050,00	500,00	525.000,00
02.04	03.09	Израда клина од крупнозрног тла са бочних страна потходника са набијањем у слојевима, дебљине d=30cm, до вредности збијања D_{pr}≥0,98 и q_u≥ 1MPa. Ово тло се побољшава материјалом за везивање (цементом). Плаћа се по m^3 набијеног материјала	m^3	520,00	3.000,00	1.560.000,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Књига 2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица - путничка

Бр. поз.	Бр.поз. Техн.усл	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
				A	B	A*B
02.05	03.12	Израда тампонског слоја, испод потходника и испод лифтовског окна, од збијеног шљунка у слојевима од по 30 cm уз стабилизацију збијањем до модула Edin>25MPa. Тампон слој се наноси на механички набијено подтло са збијеношћу завршног слоја Edin>15MPa. Плаћа се по m^3 набијеног материјала	m^3	130,00	2.000,00	260.000,00
02.06	03.10	Израда цементне стабилизације испред и иза потходника у три слоја од по 40cm са збијањем до Ms=40MPa. У цену улази довоз материјала, разастирање у слојевима 40cm и набијање, контрола збијености.	m^3	900,00	4.500,00	4.050.000,00
02.07	03.05	Побијање Ларсен талпи, ради заштите колсека и заштите ископа за време ископа и бетонирања потходника. Плаћа се по m^2 изведене подграде.	m^2	3500,00	20.000,00	70.000.000,00

УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	**83.302.500,00**

03	**04**	**БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ**				
		Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки и следеће заједничке услове : - Бетонски радови ће бити изведени у свему по пројекту, статичком прорачуну и важећим правилницима. Цене садрже све радне операције, утрошке материјала, помоћни алат, оплате и скеле које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству-Високоградња ГН 400", као и остале трошкове и зараду предузећа. - Бетон ће бити справљен, транспортован, уграђен, негован и испитиван на пробним узорцима по одредбама које прописују важећи српски стандарди. - Бетон ће бити справљен од агрегата и цемента атестираних по важећим српским стандардима. - Бетон категорије B.II мора имати марку водонепропустљивости V-II (SRPS EN 12390-8) и марку отпорности на мраз M 200 према SRPS U.M1.206. - Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према одредбама које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству". -Мешање бетона мора се вршити машинским путем, а набијање вибрирањем -Арматура се плаћа посебно -Каблови се плаћају посебно -У цену бетона је урачуната оплата и скела -Плаћа се за потпуно готов посао од m^3 уграђеног бетона				
03.01	**04.01**	**Неармирани бетон**				
03.01.01	04.01.01 04.01.08	Мршави бетон - изравњавајући слој C16/20, категорије B-I, испод доње плоче потходника, лифтовског окна и испод степеништа, заштита хидроизолације дебљине 5 cm и 10cm испод доње плоче потходника и степеништа, на доњој плочи за попречни пад и у каналу за подужни пад.	m^3	185,00	12.000,00	2.220.000,00
03.01.02	04.01.02	Слој за пад на горњој плочи потходника и горњој плочи лифтовског окна од бетона C16/20, категорије B.I.	m^3	13,00	13.500,00	175.500,00
03.01.03	04.01.07	Израда заштитног слоја хидроизолације горње плоче потходника од бетона C16/20, дебљине 5 cm са поцинкованом мрежом. У цену је урачуната утрошена арматура. Плаћа се по m3 бетона.	m^3	19,00	13.500,00	256.500,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Књига 2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица - путничка

Бр. поз.	Бр.поз. Техн.усл	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
				A	B	A*B
03.02	**04.03**	**Конструкција потходника од армираног бетона**				
03.02.01	04.03	Доња плоча потходника, лифтовског окна и степенишних плоча од бетона категорије B.II, C30/37(MB35), M-200, V-II.	m^3	300,00	32.400,00	9.720.000,00
03.02.02	04.03	Зидови потходника, лифтовског окна и зидови степеништа од бетона категорије B.II,C30/37 (MB 35), M-200, V-II.	m^3	305,00	32.400,00	9.882.000,00
03.02.03	04.05.01	Горња плоча потходника са парапетом и горња плоча лифтовског окна од бетона категорије B.II, C30/37(MB 35), M-200, V-II.	m^3	170,00	32.400,00	5.508.000,00
03.02.04	04.02.02	Додатак за бетонирање при црпљењу воде.	m^3	400,00	300,00	120.000,00
					УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	**27.882.000,00**

04	**05**	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ**				
		Све позиције обухватају поред описа појединачних ставки и следеће заједничке услове: - Армирачки радови ће бити изведени у свему по пројекту, статичком прорачуну и важећим правилницима. Цене садрже све радне операције, утрошке материјала, помоћни алат и скеле које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству-Високоградња ГН 400", као и остале трошкове и зараду предузећа. - Арматуру очистити од рђе и прљавштине, исправити, исећи, савити и уградити по детаљима (арамтурним нацртима) и статичком прорачуну. - За квалитет уграђене арматуре одговара извођач радова. - Јединична цена садржи и постављање подметача од челика,пластике или бетона за постизање предвиђених заштитних слојева и правилног положаја арматуре у конструкцији. Сва подеона гвожђа и узенгије ће бити чврсто везани за главну арматуру тако да не може доћи до промене положаја арматуре за време бетонирања конструкције. - У цену радова на преднапрезању урачуната је набавка свог потребног материјала (ужад, котве, пресе, заштитне цеви, подложне плочице, инјекциона маса), постављање ужади у пројектован положај, монтирање и сам процес утезања и инјектирања. - Стварно уграђена количина арматуре свих квалитета обрачунава се по kg без обзира на сложеност и пречнике шипки арматуре. - Обрачун количина извршити према табличним тежинама арматуре и ужади и дужинама из арматурних нацрта.				
04.01	05.01	Набавка, чишћење, сечење, машинско савијање и монтажа арматуре према пропису, пројекту и статичким детаљима. Плаћа се по kg уграђене арматуре. Арматура B500B	kg	112.375,00	135,00	15.170.625,00
					УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	**15.170.625,00**

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Књига 2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица - путничка

Бр. поз.	Бр.поз. Техн.усл	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
				A	B	A*B
05	**06**	**ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ**				
		- Сви изолатерски радови морају бити изведени педантно и тачно према захтевима из пројекта, предрачуна радова и детаљима. - Употребљени материјали морају одговарати важећим стандардима и прописима, снабдевени атестима овлашћене установе, проверени у употреби, трајни колико и објекат или пројектовани тако да је њихова замена могућа. - Све грешке на конструкцији морају се на одговарајући начин отклонити или санирати пре почетка наношења изолационог материјала. - У јединичну цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, транспорт и израда. - Плаћа се за потпуно готов посао по m^2 урађене изолације и/или заштите.				
05.01	06.02	Израда хидроизолације доње плоче, зидова потходника , доње и горње плоче и зидова лифтовског окна и плоче и зидова степеништа PVC мембраном.	m^2	1.460,00	2.500,00	3.650.000,00
05.02	06.02	Израда хидроизолације горње плоче и парапета потходника PVC мембраном.	m^2	400,00	2.500,00	1.000.000,00
05.03	06.07	Заштита хидроизолације зида опеком на кант зиданом у цементном малтеру. Обрачунава се по m^2 урађене заштите.	m^2	950,00	800,00	760 000,00
					УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ:	**5.410.000,00**

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Књига 2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица - путничка

Бр. поз.	Бр.поз. Техн.усл	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
				A	B	A*B
06	**07**	**ОСТАЛИ РАДОВИ**				
		За све позиције наведених радова важи: * у цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, механизације, транспорт, израда и монтажа према пројекту, а за комплетно завршен посао				
06.01	07.14	Трака за водонепропусност (фугебанд) на споју кампада Обрачун радова обухвата набавку материјала и уграђивање траке за водонепропусност (фугебанда) на спојевима кампада потходника у свему према пројекту. Плаћа се по m' уграђене траке (фугебанда).	m'	155,00	5.000,00	775 000,00
06.02	07.19	Обрада продора цеви кроз зид Нерђајућа челична цев унутрашњег пречника Ф 250mm, која се поставља у зид потходника приликом бетонирања, премазана премазом за пријањање/везивање за бетон. Плаћа се по метру уграђене цеви.	m'	2,00	10 000,00	20 000,00
06.03	07.19	Флексибилна гарнитура (2 флексибилна заптивача по једном продору) за спречавање продора воде у објекат. Плаћа се по броју флексибилних заптивача.	kom	8,00	17 280,00	138 240,00
06.04	07.15	Бубрећа трака на месту прекида бетонирања. Плаћа се по метру уграђене траке.	m'	280,00	1.000,00	280 000,00
06.05		Израда надстрешнице Сви радови везани за израду надстрешнице дати су предмером у Пројекту челичне конструкције надстрешнице у станици Суботица путничка (књига 2/9.12.3.3)				
06.06		Радна цев Ø160mm Радна цев Ø160mm и реципијент за прикупљене воде Кпл су обрачунати у предмеру и предрачуну радова водовода и канализације.				
06.07	07.01	Постављање еластичног тепиха (простирке) за заштиту од буке и пригушење вибрација, између засторне призме и бетонске конструкције. У цену урачуната набавка, транспорт и уградња. Плаћа се по m^2 постављене еластичне простирке.	m^2	1100,00	1.800,00	1.980.000,00
					УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:	**3.193.240,00**

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Књига 2/9.12.3.1 Пројекат бетонске конструкције потходника у станици Суботица - путничка

Бр. поз.	Бр.поз. Техн.усл	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
				A	B	A*B

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

01	**01**	**ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**	**4.545.330,00**
02	**03**	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**	**83.302.500,00**
03	**04**	**БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ**	**27.882.000,00**
04	**05**	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ**	**15.170.625,00**
05	**06**	**ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ**	**5.410.000,00**
06	**07**	**ОСТАЛИ РАДОВИ**	**3.193.240,00**

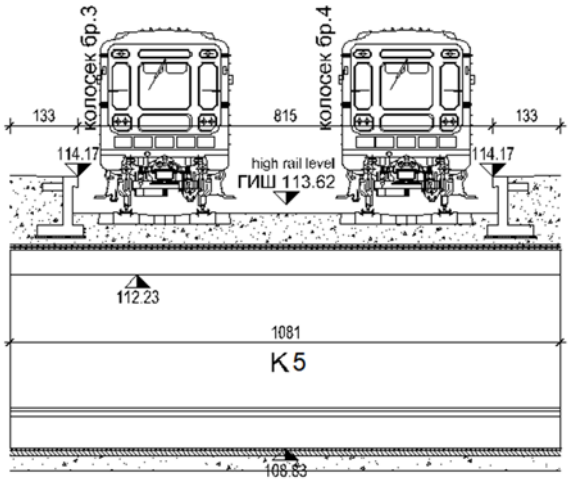
УКУПНО (дин): 139.503.695,00
УКУПНО (€): 1.162.530,79

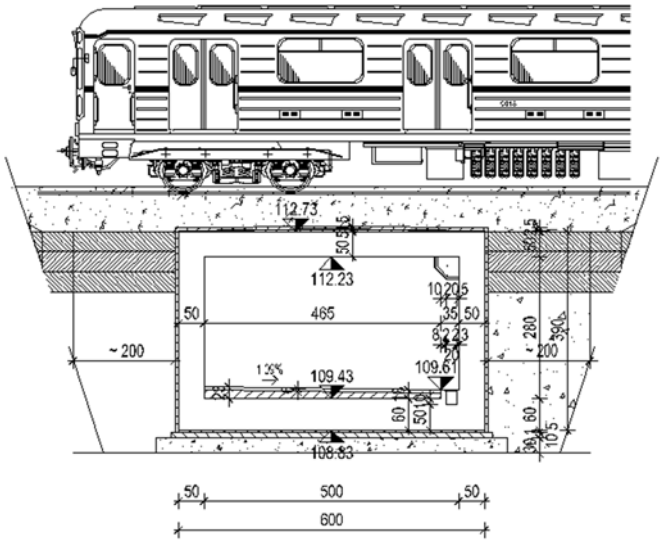
Срачунала:
Марина Пешић
Марина Пешић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 9562 04

Одговорни пројектант:
Марина Пешић
Марина Пешић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 9562 04

2/9.12.3.1.6.2. СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

Статички прорачун потходника Суботица путничка
Кампада К5





КАРАКТЕРИСТИКЕ БЕТОНА

Усвојена минимална марка бетона **C 30/37**

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана:	f_{ck}=	30,00	N/mm^2
Средња затезна чврстоћа бетона	f_{ctm}=	2,90	N/mm^2
Секантни (статиички) модул еластичности	E_{cm}=	32837	N/mm^2
Фактор сигурности за бетон	γ_c=	1.50	
Чврстоћа бетона на притисак	$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$=	20.00	N/mm^2

КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧЕЛИКА

Врста челика **B500B**

Граница развлачења челика	f_{yk}=	500	MPa
Фактор сигурности за челик	γ_s=	1.15	
Рачунска граница развлачења	$f_{yd}= f_{yk}/\gamma_s$=	434.8	MPa

1.АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

Скупљање и течење бетона

Улазни параметри:
- Карактеристична чвстоћа бетона на притисак: f_{ck}=30 MPa
- Површина попречног пресека плоче: A_c=5.50x0.50=2.75m^2
- Обим попречног пресека плоче: u=2x5.50+2x0.50=12.00 m
- Старост бетона у данима у тренутку почетка деловања оптерећења: t_0=28 дана
- Температура амбијента: T=18°
- Релативна влажност: RH=70%
- Тип цимента: Класа 32.5N
- Старост бетона у тренутку када се почиње посматрати скупљање: t_s=7 дана

Номинална величина попречног пресека: h_0=2xA_c/u=458 mm СРПС *EN1992-1-1 §3.1.4(4)*
Коефицијент који зависи од почетне величине "h_0" : k_h=0.71 СРПС *EN1992-1-1 табела 3.3*
Коефицијенти α_1, α_2, α_3 који узимају у обзир утицај чврстоће бетона израчунавају се у складу са: *СРПС EN1992-1-1 јед(B8.c)*
α_1=0.944 ; α_2=0.984 ; α_3=0.960
Коефицијент који зависи од врста цемента , класа 32.5N: *СРПС EN1992-1-1 §B.1(2)*
α=0.
Прилагођена вредност старости бетона при оптерећењу t_0 узимајући у обзир и допринос температуре околине и врсте цемента: t_0=7 дана *СРПС EN1992-1-1 јед(B.9)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности:
φ_{RH}=1.345 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.3a)(B.3b)*
Коефицијент који омогућава ефекат чврстоће бетона:
$\beta_{(fcm)}$=2.725 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.4)*
Коефицијент који омогућава ефекат старости бетона при оптерећењу:
$\beta_{(t0)}$=0.635 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.5)*
Коефицијент који зависи од релативне влажности RH и величине номиналног попречног пресека h_0
β_H=957.234 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.8a)(B.8b)*

Коефцијент скупљање:
$\varphi_0 = \varphi_{RH} \cdot \beta_{(fcm)} \cdot \beta_{(t0)}$ =1.345x2.725x0.0635=2,327 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.2)*
Коначни коефицијент скупљања у бесконачном времену
$\beta(t,t_0)$=1.0 следи да је $\varphi(\infty,t_0) = \varphi_0$=2.327
Прорачун нарезања скупљања средњим фактором. Поред предходних израчунавања, следи посредни фактори и коефицијенти.
Коефицијенти који зависе од типа цемента класе 32.5N
α_{ds1}=4 ; α_{ds1}=0.12 *СРПС EN1992-1-1 §B.2(1)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности
$\beta_{RH} = 1.55 \cdot [1 - (RH / 100\ \%)^3]$=1.018 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.12)*
Основно скупљање сушењем
$\varepsilon_{cd,0}$=36.21x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 јед(B.11)*
Аутогено скупљање у бесконачном времену
$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5 \cdot (f_{ck} - 10\ MPa) \cdot 10^{-6}$ =5.00x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 јед(3.12)*
Коначни напон скупљања у бескрајно време када је t= ∞
што одговара параметрима $\beta_{ds(t,ts)}$=1.0 и $\beta_{as(t)}$=1.0
$\varepsilon_{cs}(\infty,t_s) = k_h \cdot \varepsilon_{cd,0} + \varepsilon_{ca}(\infty)$ = 0.71·36.21 ×10^{-5} + 5.00 ×10^{-5} = 30.72 ×10^{-5}

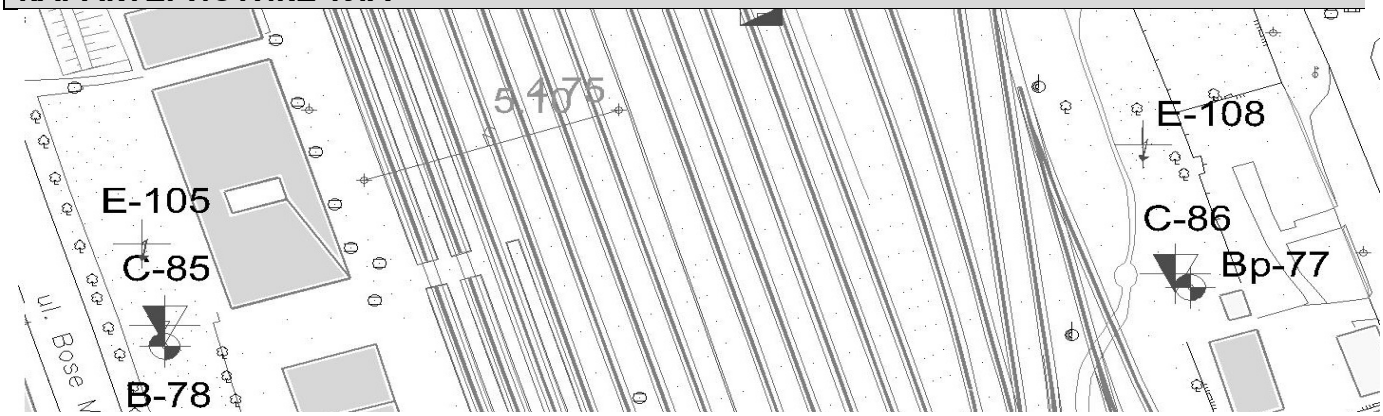
Укупно скупљање кампаде сада износи:
$\Delta L = \varepsilon_{cs}(\infty, t_s) \times L = 30.72 \times 10^{-5} \times 10.81 = 0.00332$ m = 3.32 mm

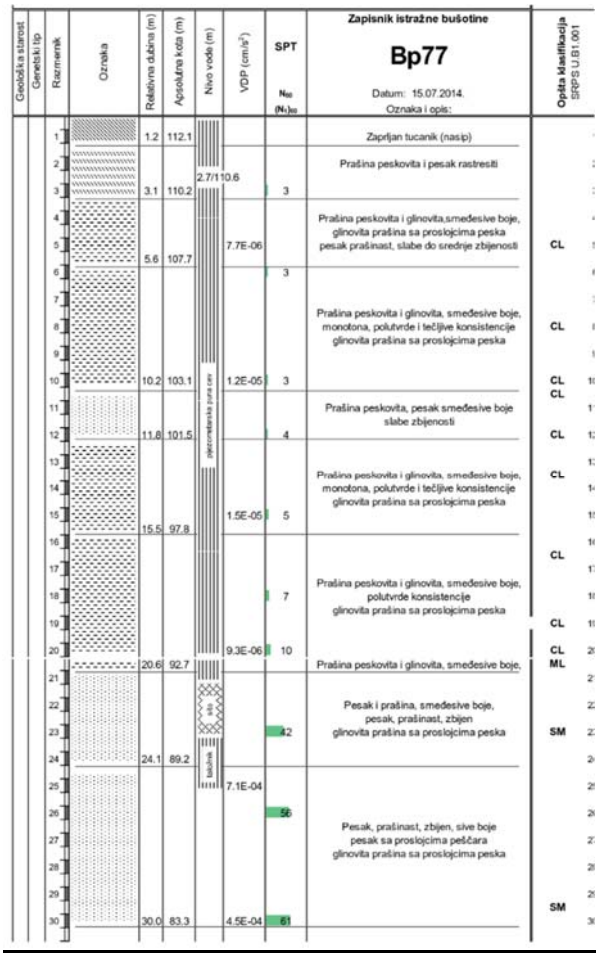
Ефекат скупљања бетона у прорачуну узећемо као посебан случај оптерећења, где оптерећење наносимо као негативну темературу у вредности која је потребна да изазове скупљање од 3.46 mm.

$$k_t = \frac{\Delta L}{t \cdot L} = \frac{-0.00332}{10^{-5} \cdot 10.81} = -30.72^{\circ}C$$

Ову температуру умањујемо за 40% због могуће појаве настанка прслина у бетону $t = 0.60 \times k_t = -18.43°C$ која делује као температура у оси.

КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЛА





На основу напона који делује на тло σ=62.98 kN/m^2, са карактеристикама тла установљено је да је мањи напон него што је количина земље ископана (σ=62.98 kN/m^2) тиме је слегање минимално или равно нули

Претпостављена крутост тла:
K=20 000 kN/m^2

Оптерећења

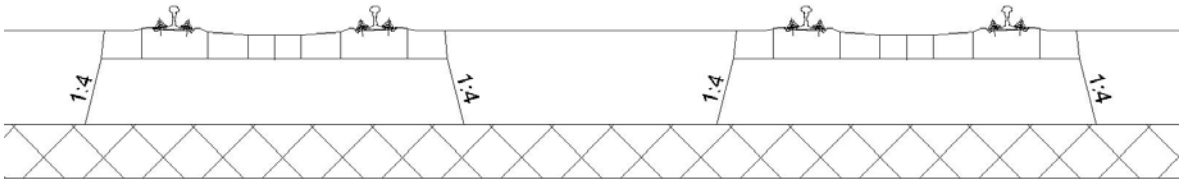
Горња плоча

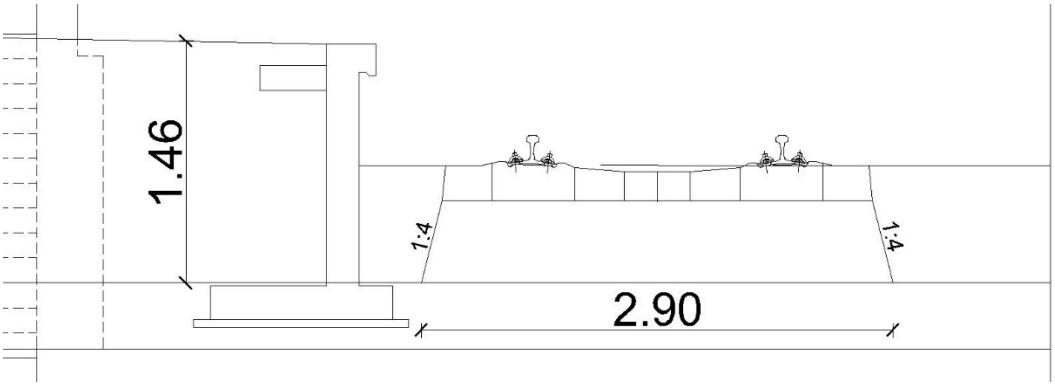
Стално оптерећење

Сопствена тежина плоче	g_p=0.50m x 25.0 kN/m^3=	12.00	kg/m^2

Додатно стално оптерећење

Хидроизолација	g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3=	0.24	kN/m^2
Дробљени камен	g_{dk}=0.38m x 19.0 kN/m^3=	7.22	kN/m^2
Шине,шински прибор, прагови	g_s=6.18kN/m/2.90 kN/m^3=	2.13	kN/m^2





Застор испод перона	g_p=1.46m·19.0 kN/m^3=	27.74	kN/m^2
Потпорни зид	g_{pz}=	13.41	kN/m^2

Доња плоча

Стално оптерећење

Сопствена тежина плоче	g_p=0.60m x 25.0 kN/m^3=	15.00	kN/m^2

Додатно стално оптерећење

Хидроизолација	g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3=	0.24	kN/m^2
Слој за пад	g_{slp}=0.20m x 24.0 kN/m^3=	4.80	kN/m^2
Штампани бетон	$g_{šb}$=0.06m x 24.0 kN/m^3=	1.44	kN/m^2

Покретно оптерећење

Људска навала у потходнику	p=	5.00	kN/m^2

Зидови

Стално оптерећење

Сопствена тежина тежина	g_p=0.50m·25.0 kN/m^3=	12.50	kg/m^2

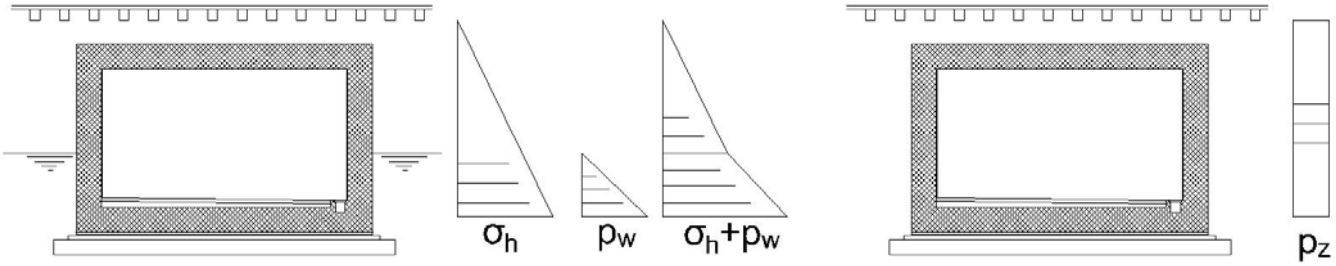
Додатно стално оптерећење

Хидроизолација	g_h=0.01m·24.0 kN/m^3=	0.24	kN/m^2

Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта ван перона

Карактеристике насутог тла

-угао трења	ϕ=	32°	
-специфична тежина	γ=	19	kN/m^3
-кохезија	c=	0	kPa
Ниво подземне воде	h_{pv}=	-2,7	m



Вертикални напони уз ивицу конструкције

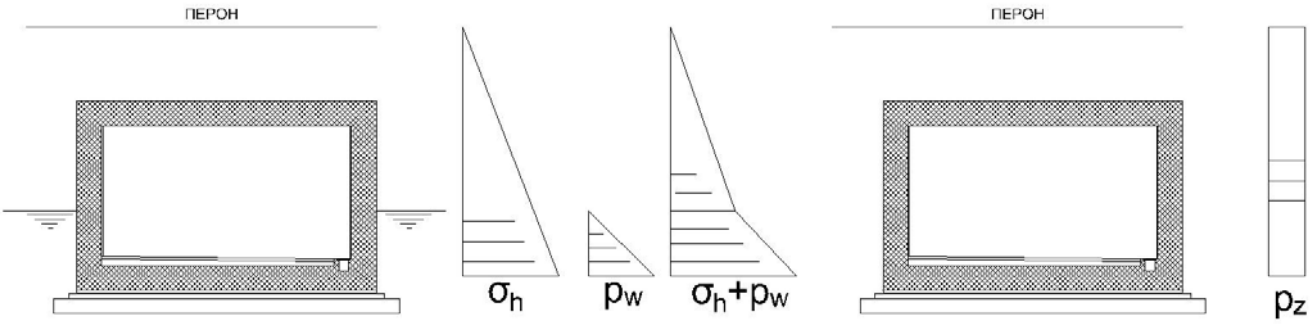
-висина пресека	h=	3.93	m
-притисак на месту пресека	$p_z=h\cdot\gamma$=	74.67	kN/m^2

Притисак тла у стању мировања

$K_O = (1-\sin\phi')x\sqrt{OCR}$

	OCR=	1.00	
	K_0=	0,47	
Напон без подземне воде	$\sigma_h=p_z\cdot K_0$=	35.10	kN/m^2
Притисак подземне воде	p_w=	13.00	kN/m^2
	σ_h+p_w=	45,10	kN/m
Притисак тла услед збијања	p_z=	40	kN/m^2

Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта око перона



Вертикални напони уз ивицу конструкције

-висина пресека	h=	5,43	m
-притисак на месту пресека	$p_z=h\cdot\gamma$=	103,17	kN/m^2

Притисак тла у стању мировања

$K_O = (1-\sin\phi')x\sqrt{OCR}$

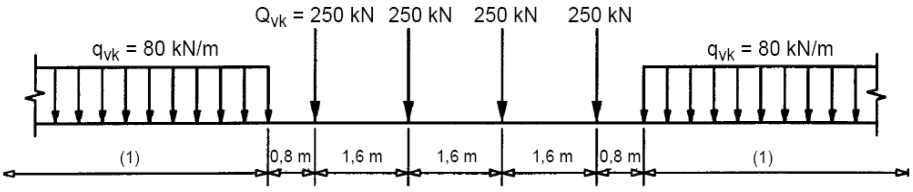
	OCR=	1.00	
	K_0=	0,47	
Напон без подземне воде	$\sigma_h=p_z\cdot K_0$=	48,49	kN/m^2
Притисак подземне воде	p_w=	13.00	kN/m^2
	σ_h+p_w=	61,48	kN/m
Притисак тла услед збијања	p_z=	40	kN/m^2

LM 71 и SW/2 ; SW/0

Покретна оптерећења оптерећење

а) Вертикално оптерећење од воза

Шема оптерећења LM71 (UIC 71)



Површинско оптерећење уместо концентрисаних сила	$p_1 = \frac{\sum Q_{vk}}{6.4 \cdot b_2} =$	53.88	kN/m²
Површинско оптерећење уместо линијског оптерећења	$p_2 = \frac{q_{vk}}{b_2} =$	27.59	kN/m²

Динамички коефицијент за колосек са стандардним одржавањем

$$\Phi_3 = \frac{2.16}{\sqrt{L_\Phi} - 0.2} + 0.73; \quad 1.00 \le \Phi_3 \le 2.00$$

Детерминанта дужина Lø	Lø=	4.50	m
Динамички коефицијент	Φ3=	1.85	
Коефицијент прилагођавања	α=	1.33	

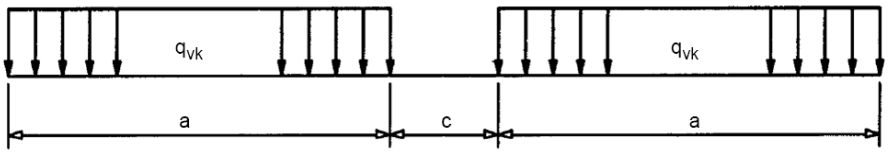
Површинско оптерећење са коеф.прилагођавања

p_k= α x p_1=	71,66	kN/m²
p_L= α x p_2=	36,69	kN/m²

Површинско оптерећење са коеф.прилагођавања и дин.коефицијентом

p_k= Φ3 x α x p_1=	132.57	kN/m²
p_L= Φ3 x α x p_1=	67.87	kN/m²

Шема оптерећења SW/2



Линијско оптерећење	qvk=	150	kN/m
Растојања	c=	7	m
	a=	25	m
Површинско оптерећење	$p_1 = \frac{q_{vk}}{b_2} =$	51,72	kN/m²
Површинско оптерећење са динамичким фактором	p2= Φ3 x p_1=	95.68	kN/m²

b) Хоризонтална оптеререћења - Силе од кочења и покретања

Сила покретања за моделе LM 71 и SW:	Q_{lak}=33 x L ≤ 1000kN		
У нивоу средње равни плоче (са α):	F_p=33 x L x 0,5 x α=	123.43	kN
На дужини L=5.50 m	F_p/L=	21,95	kN/m

Сила кочења за моделе LM 71 и SW/0	Q_{lbk}=20 x L ≤ 6000kN		
У нивоу средње равни плоче (са α)	F_k=20 x L x 0,5 x α=	59.85	kN
На дужини L=5.50 m	F_k/L=	13,33	kN/m
Сила кочења за модел SW/2	Q_{lbk}=35 x L		
У нивоу средње равни плоче (са α):	F_k=35 x L x 0,5 =	78.75	kN
На дужини L=4.40 m	F_k/L=	17,50	kN/m
c) Бочни удар	Q_{bu}=100 kN x α		
У нивоу средње равни плоче	Qbu=	133	kN
На дужини L=4.40 m	Q_{bu}/L =	30.22	kN/m

Хоризонтални притисак услед оптерећења од воза

Шема LM71	$p_{1H}=p_k \cdot K_0 \cdot \alpha$=	44,79	kN/m^2
	$p_{2H}=p_L \cdot K_0 \cdot \alpha$=	22,93	kN/m^2
Шема SW/2	p_H=p x (1-sinϕ)=	24.31	kN/m^2

Заштитни слој бетона

Улазни параметри

- Чврстоћа бетона на притисак: f_{ck} = 30 MPa
- Максимални претпостављени пречник арматуре: Φ = 16 mm
- Класа изложености: = XC4
- Животни век конструкције: = 100 година
- Без неравних бетонских површина
- Специјална контрола квалитета бетона
- Номинална величина агрегата од 32 mm

Рачунање класе

Структурна класа се рачуна према правилима наведеним у СРПС *EN1992-1-1 таб 4.3N*:

- Почетна конструкцијска класа је S6 (што одговара животном веку од 100 година)
- Минимална структурна класа је S1

Усвојена стуктурна класа S6.

Прорачун бетонског заштитног слоја за трајност

За класу S6 и класу изложености XC4 минимални заштни слој је:$c_{min,dur}$ = 40.0 mm.

Прорачун бетонског заштитног слоја за попречну арматуру

Минимални заштнитни слој $c_{min,b}$ је рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(3)*.

За арматуру минимални заштитни слој рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 Табела 4.2N* as: $c_{min,b}$ = 1.0·Φ, где је Φ пречник арматуре.

Пошто је максимална величина агрегата већа од 32mm, минимални заштитни слој $c_{min,b}$ је повећан за 5 mm.

Усвојени заштнитни слој бетона за попречну арматуру $c_{min,b}$ = 16 mm.

Прорачун минималног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(2)P* користи се већа вредност заштитног слоја која удовољава захтевима трајности и веза.

$c_{min} = \max \{c_{min,b}, c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10 \text{ mm}\}$

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(6)* додатни сигурносни елемент $\Delta c_{dur,\gamma} = 0.0$ mm.

Следећи фактори редукције нису применљиви

- Смањење минималног заштитног слоја за нерђајући челик $\Delta c_{dur,st} = 0$ mm
- Смањење минималне заштите за коришћење додатне препарата $\Delta c_{dur,add} = 0$ mm.

Почетни минимални заштитни слој:

$c_{min} = \max \{27.0 \text{ mm}, 40.0 \text{ mm} + 0.0 \text{ mm} - 0 \text{ mm} - 0 \text{ mm}, 10 \text{ mm} \} = 40.0 \text{ mm}$

Прорачун номиналног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.3(1)P*, додатак одступања је $\Delta c_{dev} = 10.0$ mm.

Потребан номинални заштитни слој

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40.0 \text{ mm} + 10.0 \text{ mm} = 50.0 \text{ mm}$

Усвојени заштитни слој бетона c_{nom} = 50.0 mm.

2. Димензионисање

Ulazni podaci - Konstrukcija

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Gornja ploca	3.25	3.25

Naziv	z [m]	h [m]
Donja ploca	0.00	

Tabela materijala

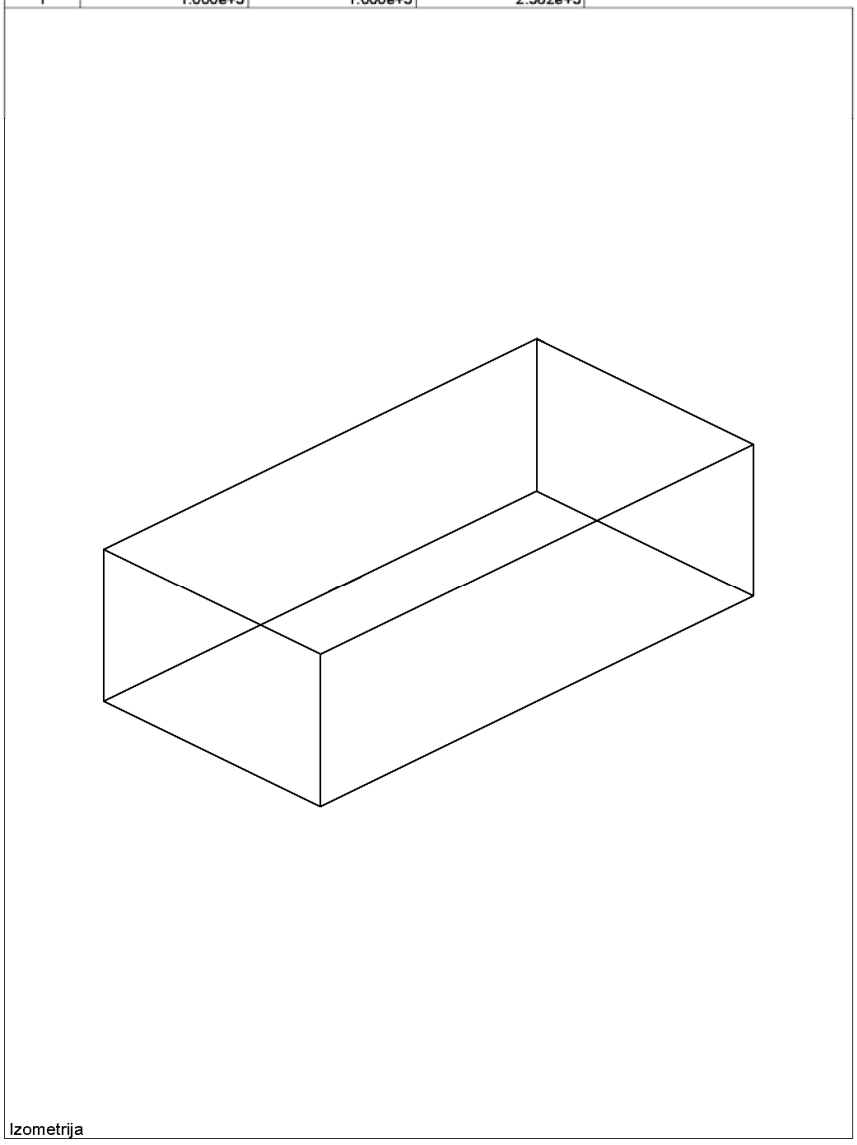
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 35	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.600	0.300	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi površinskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+3	1.000e+3	2.382e+3



Izometrija

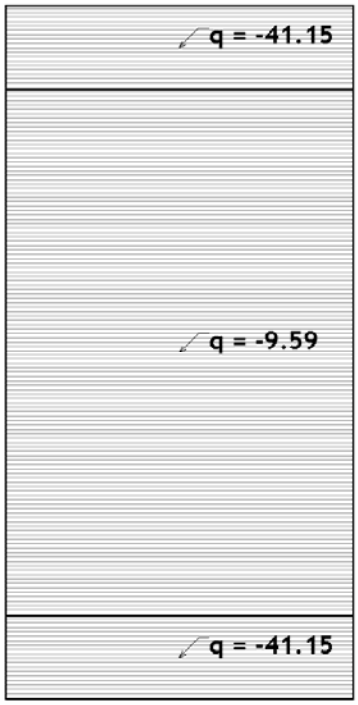
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Sopstvena tezina (g)
2	Dodatno stalno opterecenje
3	Horizontalni pritisak tla
4	Horizontalni pritisak tla usled LM71
5	Horizontalni pritisak tla usled SW
6	Opterecenje od seme LM71
7	Opterecenje od seme SW
8	Sila pokretanja
9	Sila kocenja LM71
10	Sila kocenja SW
11	Bocni udar
12	Ljudska navala u pothodniku
13	Skupljanje
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xXIII
15	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+XIII
16	Komb.: I+II+1.35xIII+1.35xIV+VI
17	Komb.: I+II+1.35xIII+1.35xV+VII
18	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXII
19	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+0.8xIV+1.45xVI
20	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+0.8xV+1.2xVII
21	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+0.8xIV+0.8xV+1.45xVI+ +1.2xVII

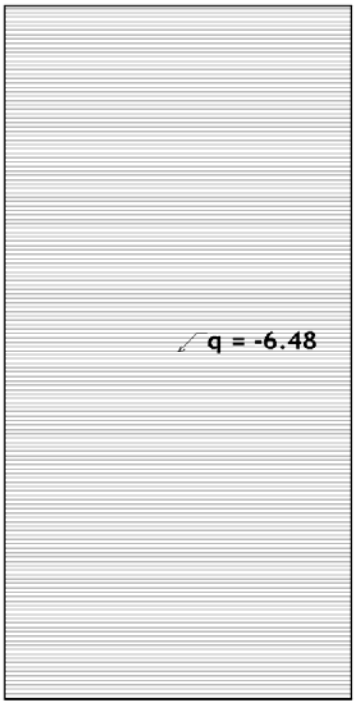
LC	Naziv
22	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+ +0.8xIV+0.8xV+1.45xVI+1.2xVII+1.2xXII
23	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+IV+VI+1.5xIX
24	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+V+VII+1.5xX
25	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+IV+V+VI+VII+1.5xIX+1.5xX
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+IV+1.45xVI
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+V+1.2xVII
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+IV+V+1.45xVI+1.2xVII
29	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+0.8xIV+1.16xVI+1.5xVIII
30	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+0.8xV+0.96xVII+1.5xVIII
31	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+0.8xIV+0.8xV+1.16xVI+ +0.96xVII+1.5xVIII
32	Komb.: 1.35xI+1.35xII+0.8xIII+ +0.8xIV+0.8xV+1.16xVI+0.96xVII+1.5xXI
33	Komb.: I+II+III+IV+VI+XII
34	Komb.: I+II+III+V+VII+XII
35	Komb.: I+II+III+IV+V+VI+VII+XII
36	Komb.: I+II+III
37	Komb.: I+II+0.8xIII
38	Komb.: I+II+0.5xVI
39	Komb.: I+II+0.5xVII
40	Komb.: I+II

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



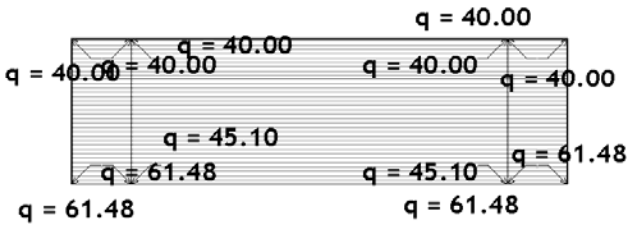
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



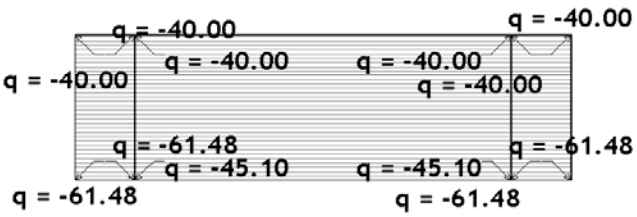
Nivo: Donja ploca [0.00 m]

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



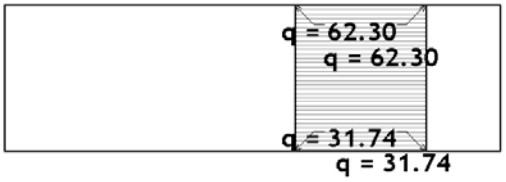
Ram: ZID 2

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



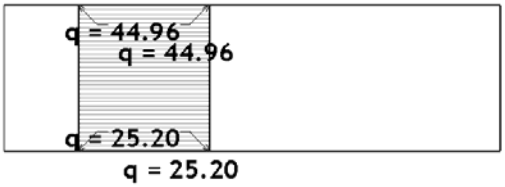
Ram: V_1

Opt. 4: Horizontalni pritisak tla usled LM71



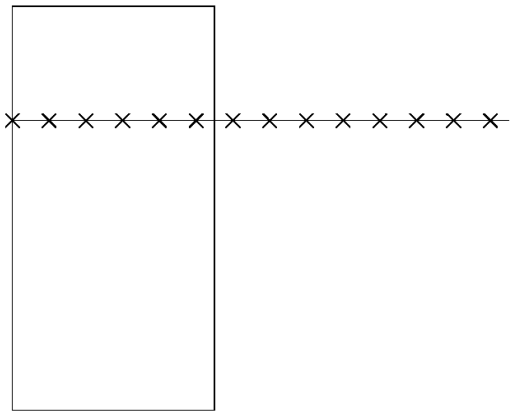
Ram: ZID 2

Opt. 5: Horizontalni pritisak tla usled SW



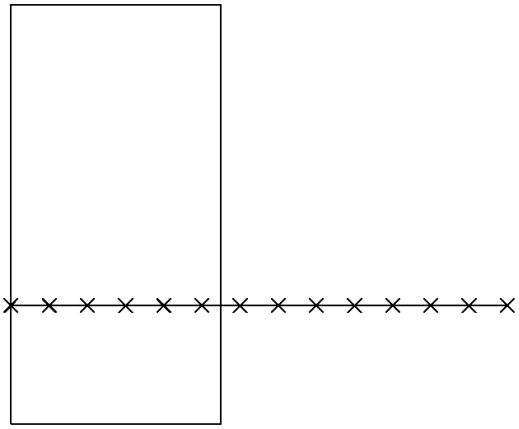
Ram: ZID 2

Opt. 6: Opterecenje od seme LM71



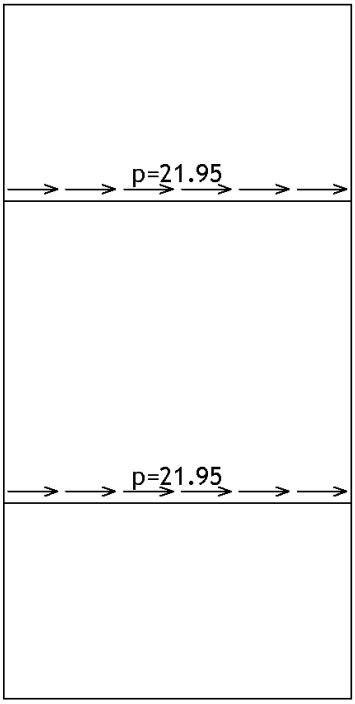
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]

Opt. 7: Opterecenje od seme SW



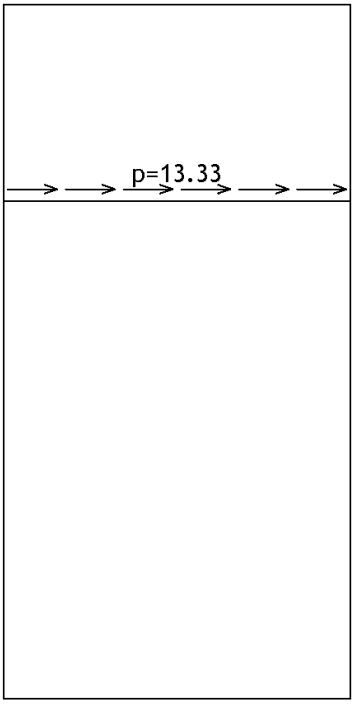
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]

Opt. 8: Sila pokretanja



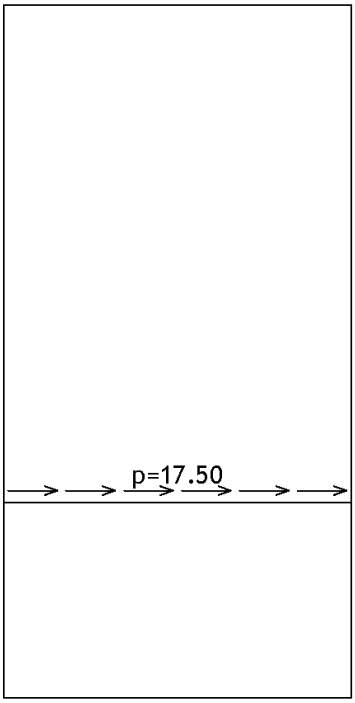
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]

Opt. 9: Sila kocenja LM71



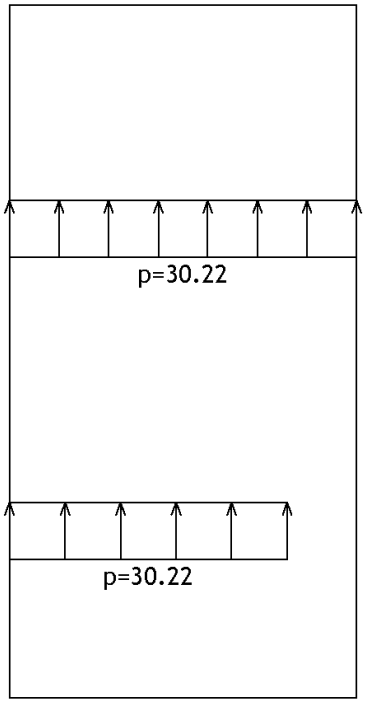
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]

Opt. 10: Sila kocenja SW



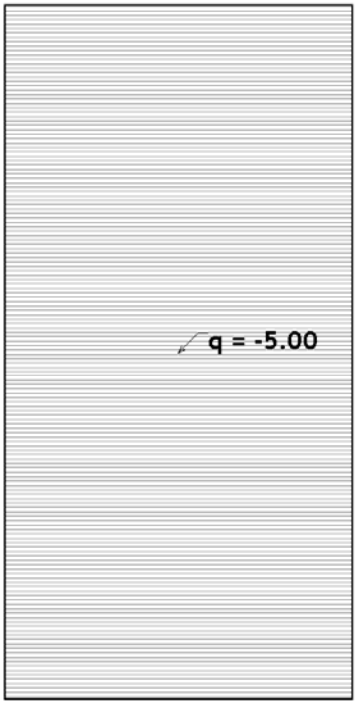
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]

Opt. 11: Bocni udar



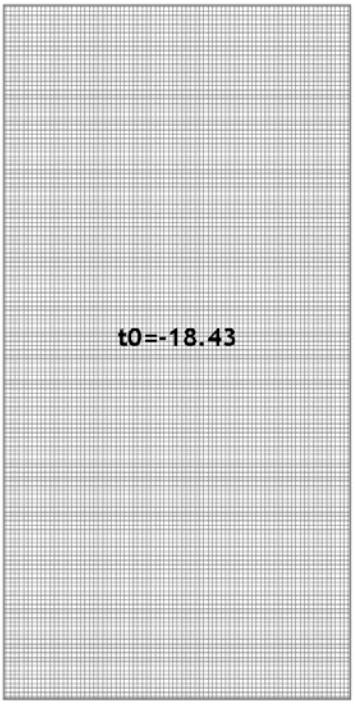
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]

Opt. 12: Ljudska navala u pothodniku

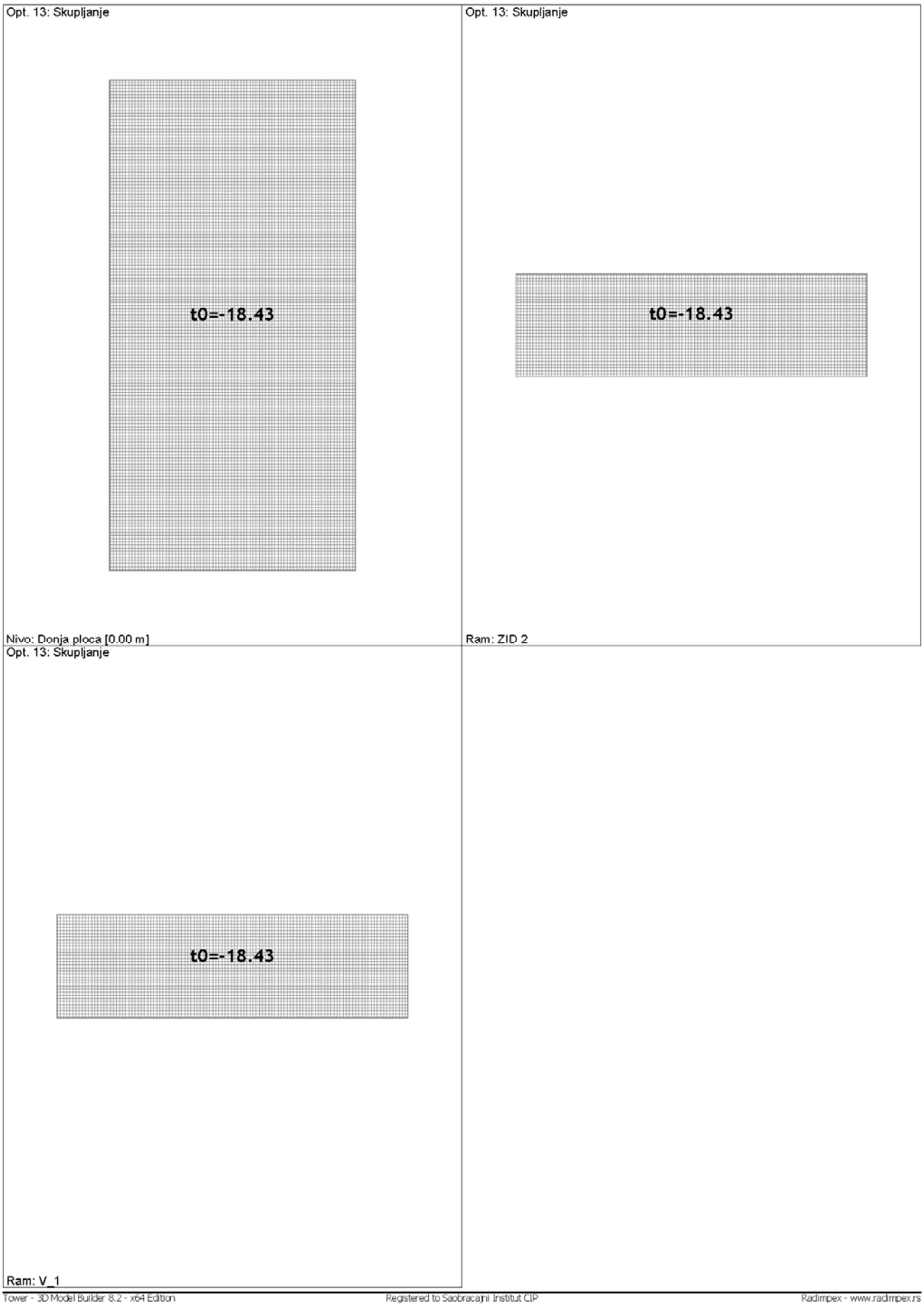


Nivo: Donja ploca [0.00 m]

Opt. 13: Skupljanje



Nivo: Gornja ploca [3.25 m]


Opt. 13: Skupljanje
t0=-18.43
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Opt. 13: Skupljanje
t0=-18.43
Ram: ZID 2
Opt. 13: Skupljanje
t0=-18.43
Ram: V_1
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

Pokretno opterećenje

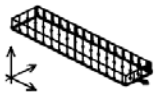
Opterećenje 6: ΔL=1 m

Površinska opterećenja

No	q[kN/m²]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	-67.87	0.00	-1.45	-4.50	1.45	0.00	0.00	1.00
2	-132.57	-4.50	-1.45	-9.00	1.45	0.00	0.00	1.00
3	-67.87	-9.00	-1.45	-13.50	1.45	0.00	0.00	1.00

Pokretno opterećenje

Opterećenje 7: ΔL=1 m

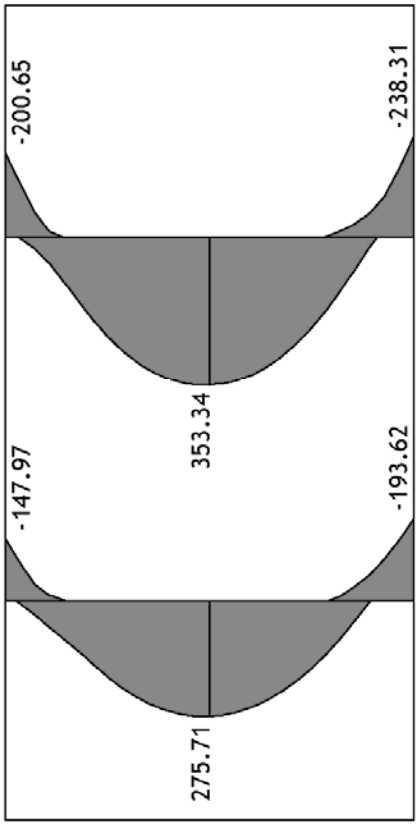


Površinska opterećenja

No	q[kN/m²]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	-95.68	0.00	-1.45	-13.00	1.45	0.00	0.00	1.00

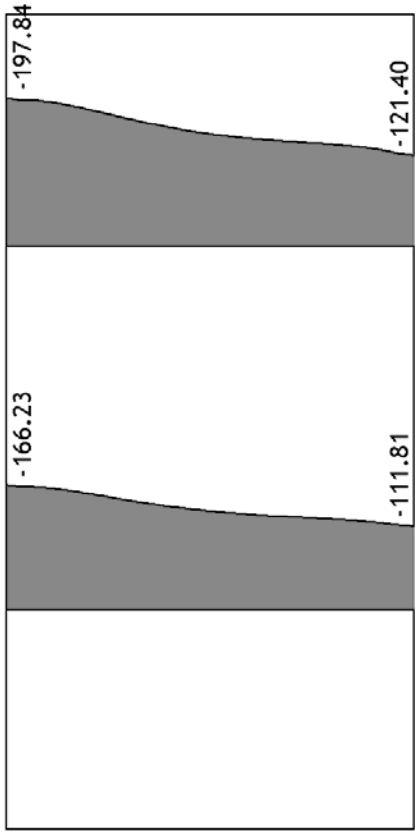
Statički proračun

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



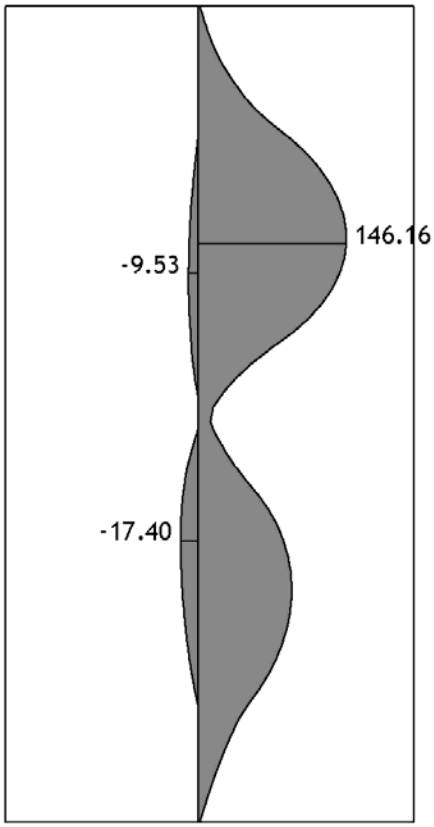
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



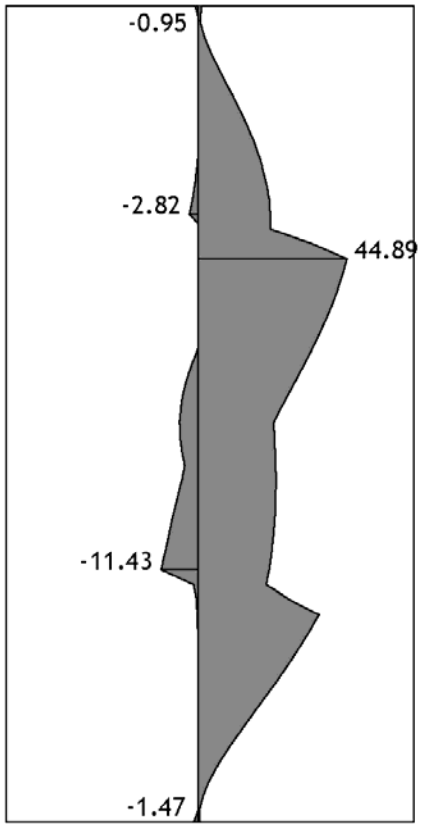
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



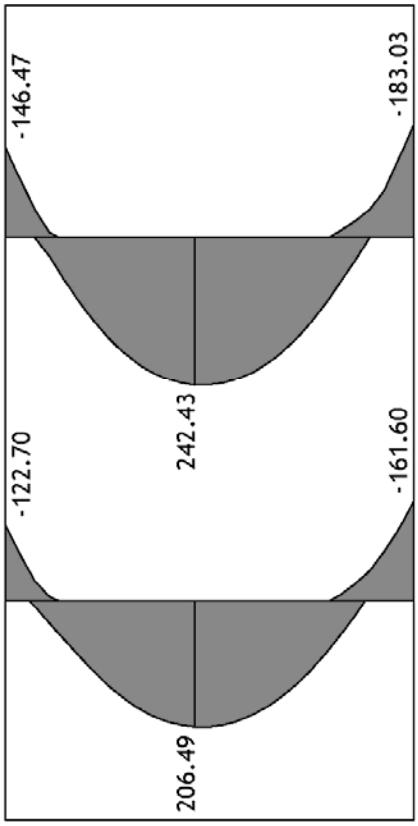
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



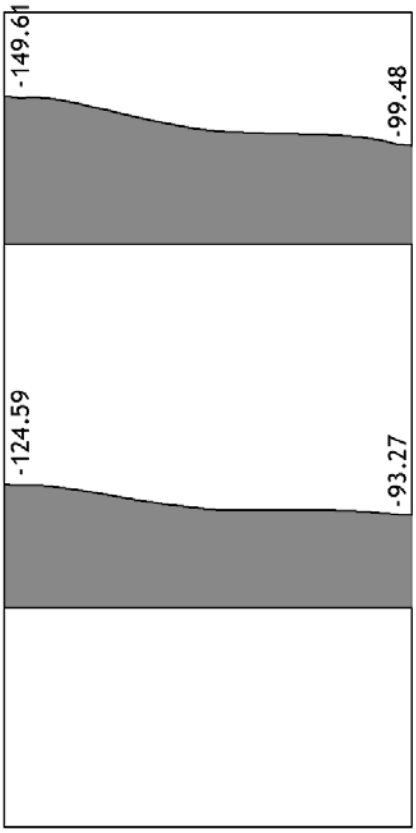
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 42: [SLS (karakteristicna kombinacija)] 33-35



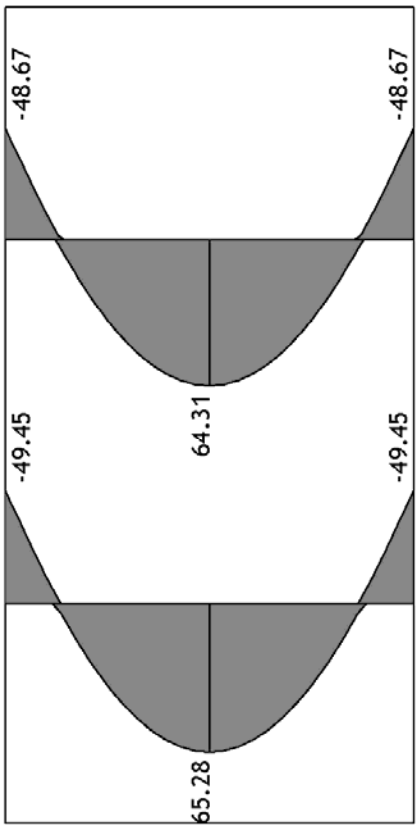
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 42: [SLS (karakteristicna kombinacija)] 33-35



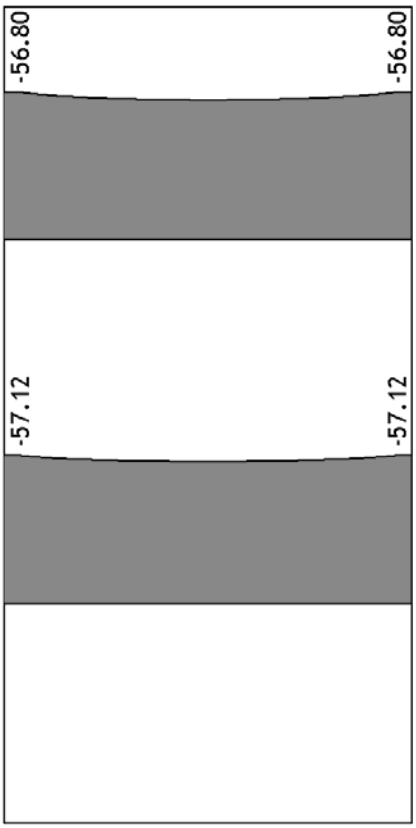
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 43: [SLS (kvazi stalna kombinacija)] 36,37



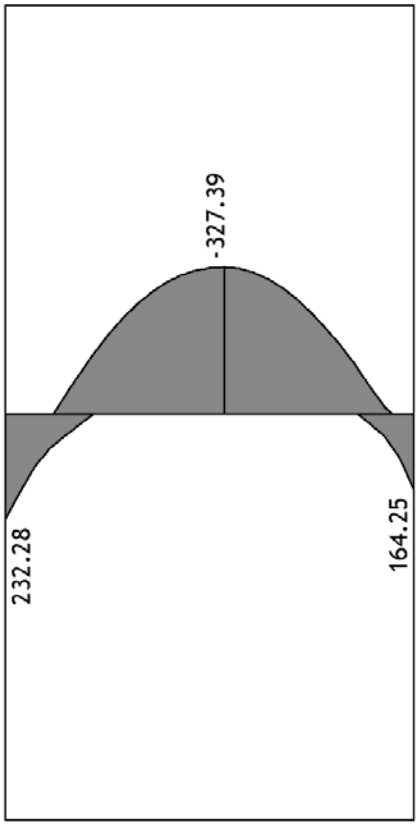
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 43: [SLS (kvazi stalna kombinacija)] 36,37



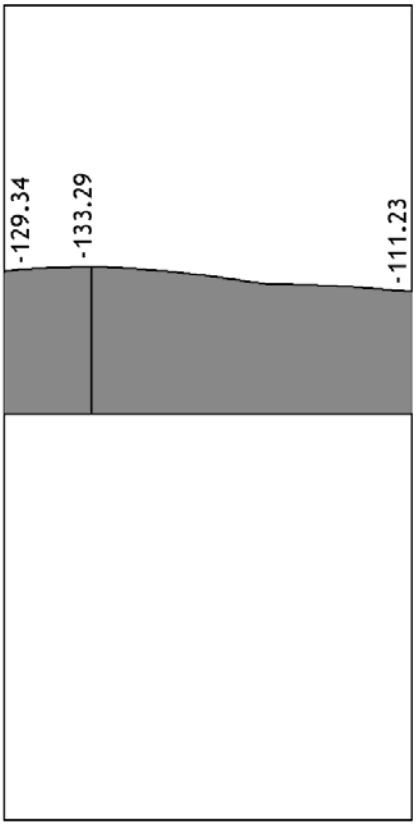
Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



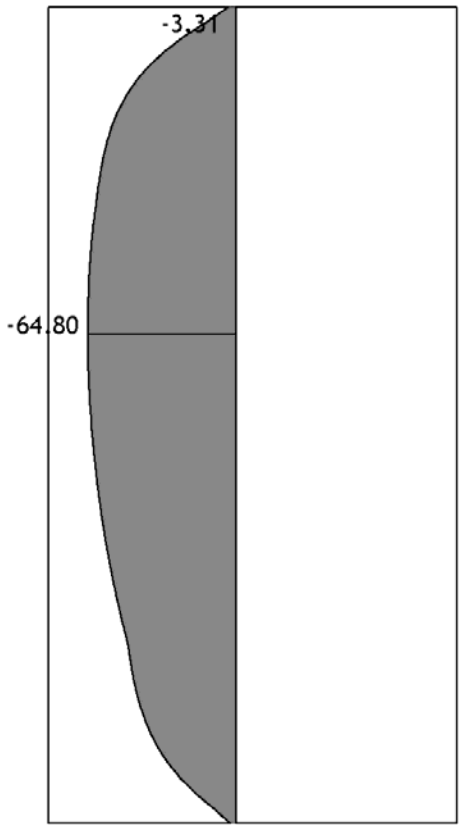
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



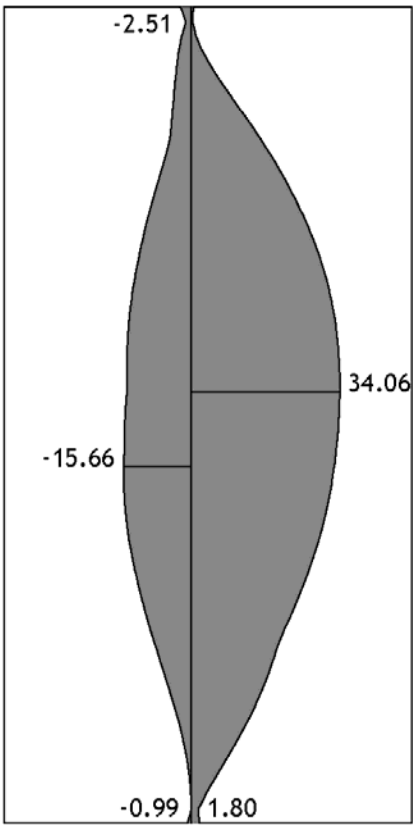
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



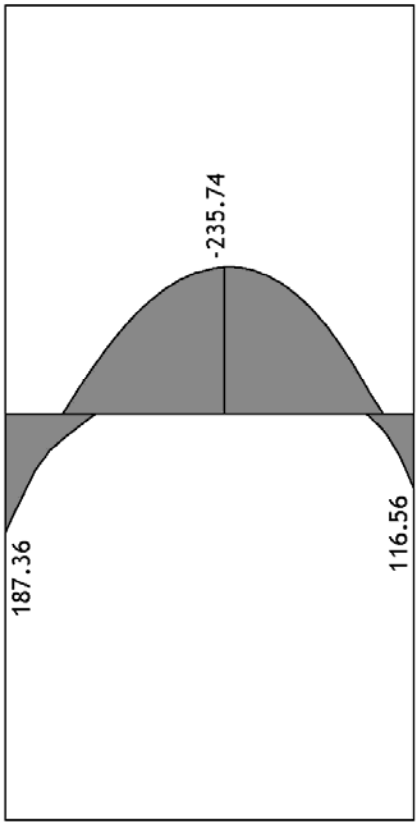
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



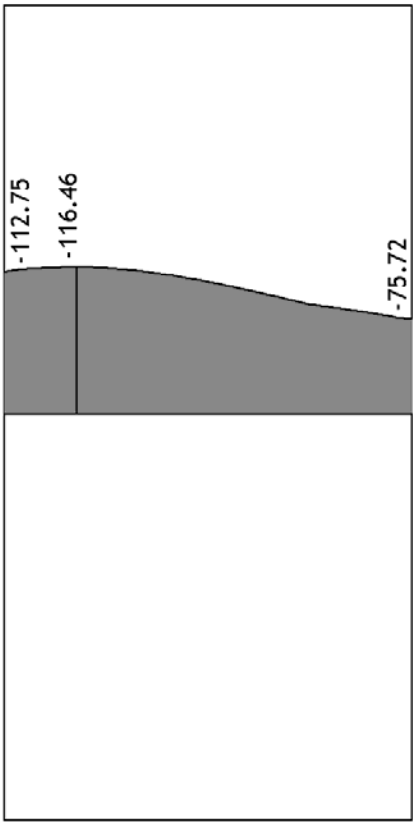
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 42: [SLS (karakteristicna kombinacija)] 33-35



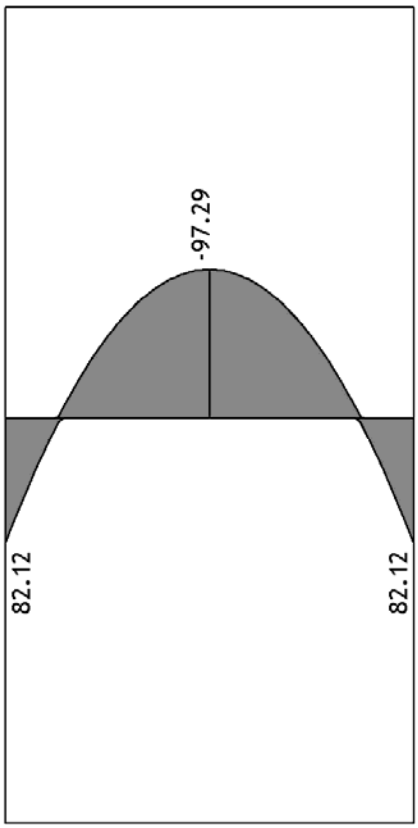
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 42: [SLS (karakteristicna kombinacija)] 33-35



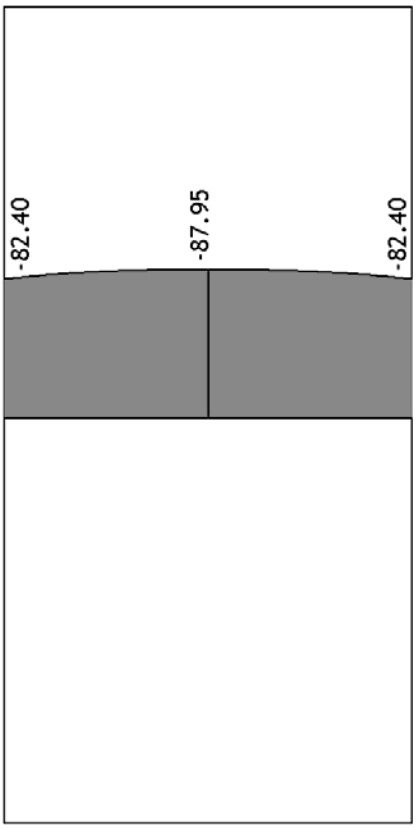
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 43: [SLS (kvazi stalna kombinacija)] 36,37



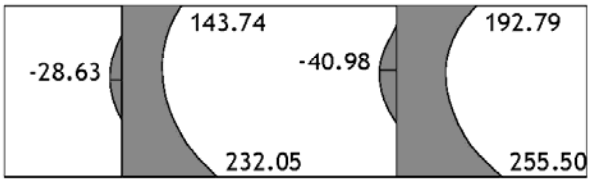
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 43: [SLS (kvazi stalna kombinacija)] 36,37



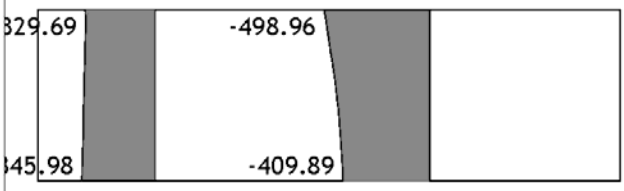
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



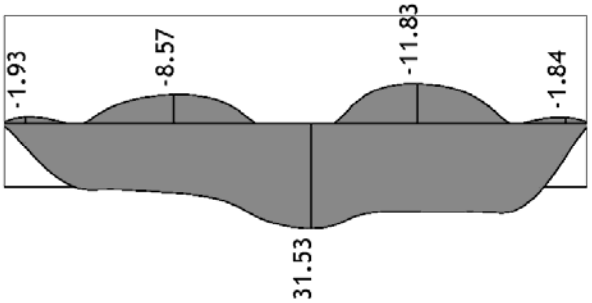
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



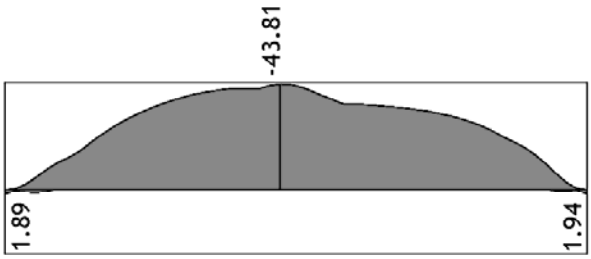
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



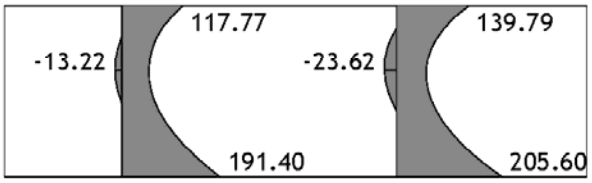
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [ULS (kombinacija)] 14-32



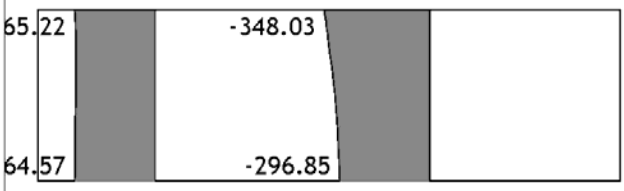
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ns

Opt. 42: [SLS (karakteristicna kombinacija)] 33-35



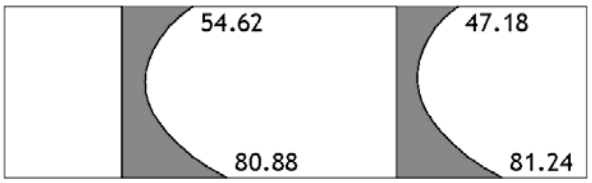
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ms

Opt. 42: [SLS (karakteristicna kombinacija)] 33-35



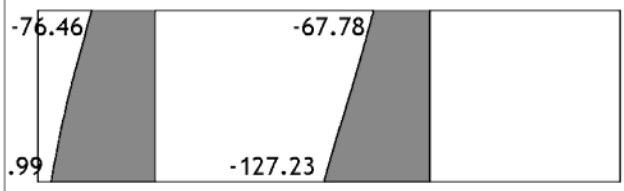
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ns

Opt. 43: [SLS (kvazi stalna kombinacija)] 36,37



Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ms

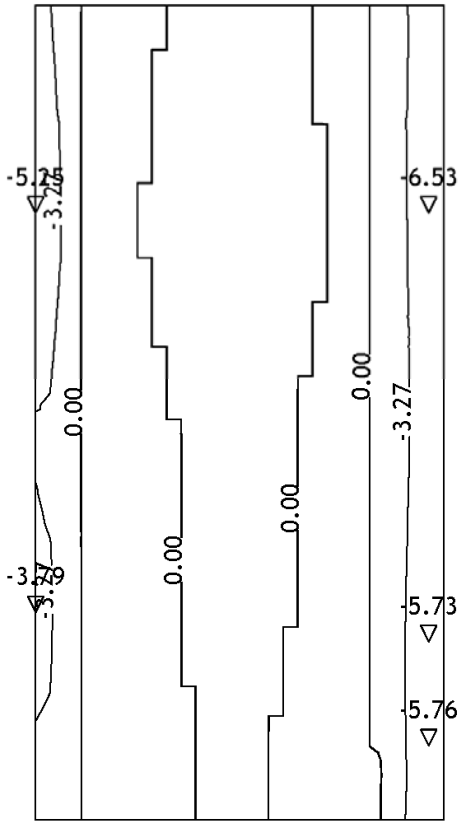
Opt. 43: [SLS (kvazi stalna kombinacija)] 36,37



Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ns

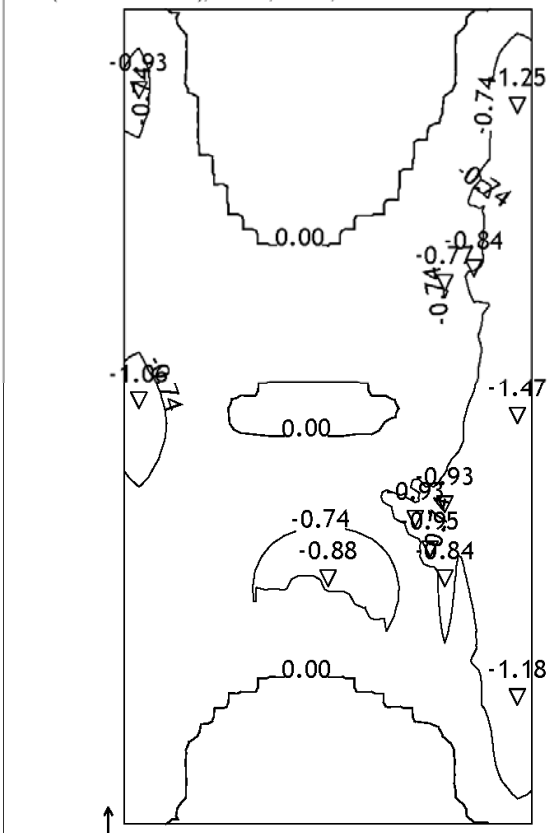
Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



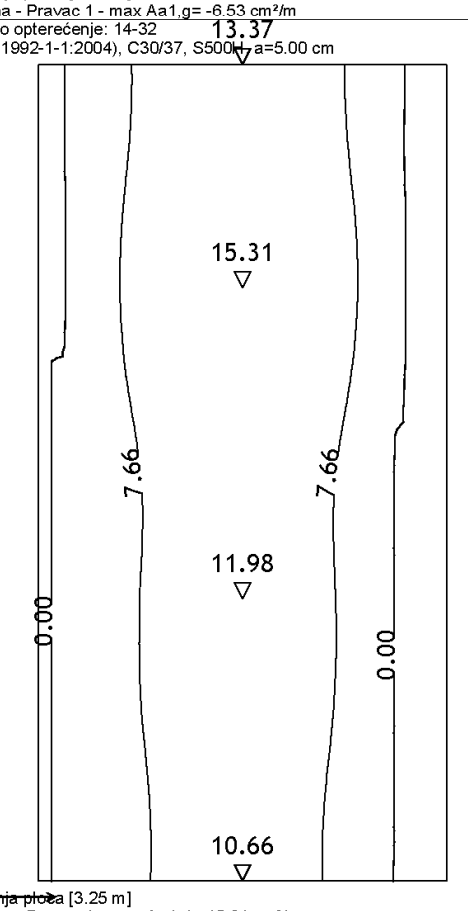
Nivo: Gornja ploča [3.25 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -6.53 cm²/m

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



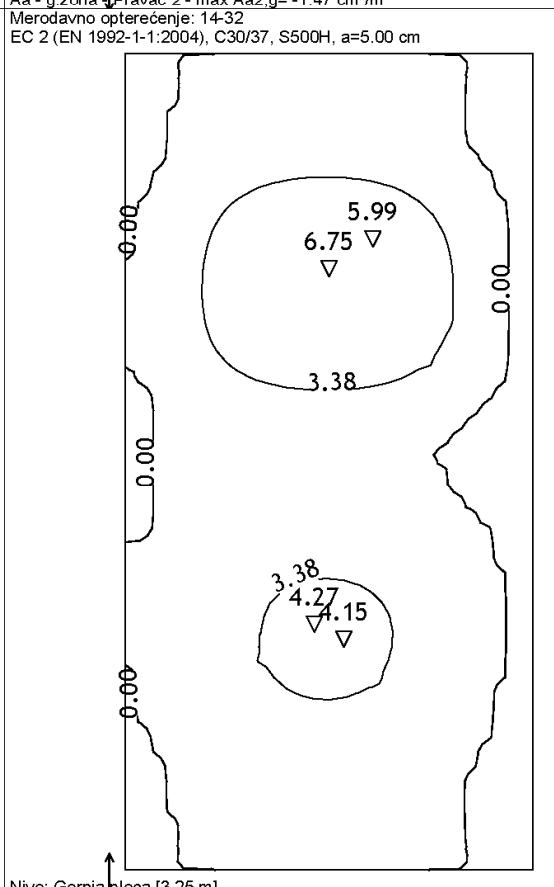
Nivo: Gornja ploča [3.25 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -1.47 cm²/m

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploča [3.25 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 15.31 cm²/m

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploča [3.25 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 6.75 cm²/m

Nivo: Gornja ploca [3.25 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=60.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 14
-32 (ULS (kombinacija))

Tačka 1
X=5.30 m; Y=8.20 m; Z=3.25 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = -153.39 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.322/25.000 ‰
Ag1 = 6.53 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.16xVI+0.96xVII+1.50xVIII
Med = -24.28 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.474/25.000 ‰
Ag2 = 1.02 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 2
X=5.30 m; Y=5.40 m; Z=3.25 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.16xVI+0.96xVII+1.50xVIII
Med = -125.50 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.173/25.000 ‰
Ag1 = 5.33 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = -34.93 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.575/25.000 ‰
Ag2 = 1.47 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 3
X=2.75 m; Y=8.00 m; Z=3.25 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 354.05 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.320/25.000 ‰
Ag1 = 0.08 cm²/m
Ad1 = 15.31 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = -8.50 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.021/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 6.75 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Nivo: Gornja ploca [3.25 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=60.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	$\varphi\infty$=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_s=	0.00 ‰

Tačka 1
X=2.55 m; Y=8.00 m; Z=3.25 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø16/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek sa prslinom
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI+1.00xVII+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = 242.74 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	19.92 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	234.3 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.60
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.70 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t0)=**	**0.22 mm**

T = ∞ Presek sa prslinom
Dugotrajni uticaji
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI+1.00xVII+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = 242.74 kNm/m
Kratkotrajni uticaji
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	12.76 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	239.0 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.40
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.67
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.80 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t∞)=**	**0.25 mm**

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=2.55 m; Y=3.40 m; Z=3.25 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø16/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek sa prslinom
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI+1.00xVII+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = 207.30 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	19.92 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	200.1 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.60
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.60 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t0)=**	**0.19 mm**

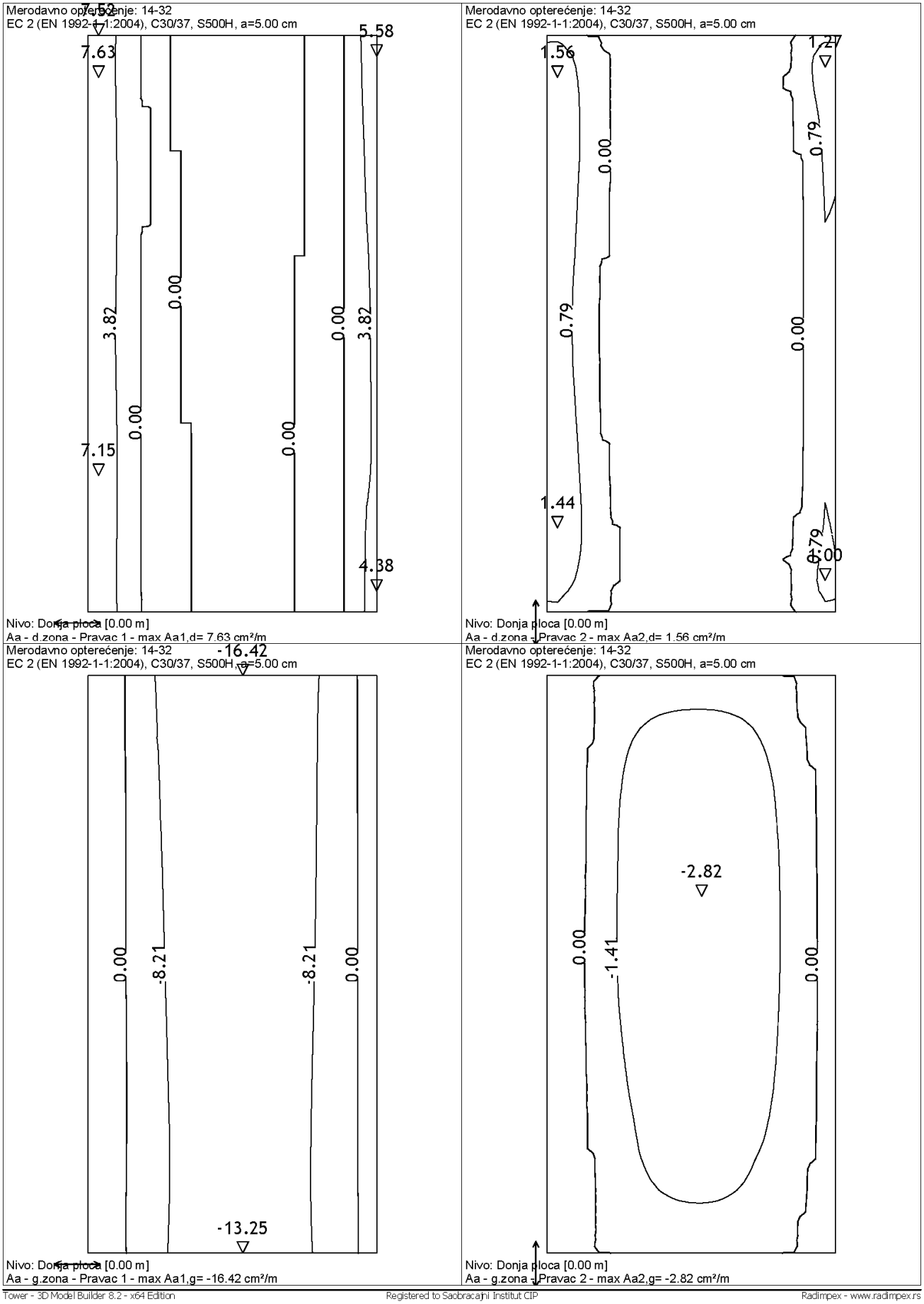
T = ∞ Presek sa prslinom
Dugotrajni uticaji
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI+1.00xVII+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = 207.30 kNm/m
Kratkotrajni uticaji
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	12.76 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	204.1 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.40
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.61
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.62 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t∞)=**	**0.19 mm**

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline


Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm
7.52
7.63
5.58
3.82
0.00
0.00
3.82
0.00
0.00
7.15
4.38
Nivo: Donja ploča [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 7.63 cm²/m
Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm
1.56
1.27
0.00
0.79
0.79
0.00
1.44
0.79
0.00
Nivo: Donja ploča [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.56 cm²/m
Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm
-16.42
0.00
-8.21
-8.21
0.00
-13.25
Nivo: Donja ploča [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -16.42 cm²/m
Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm
-2.82
0.00
-1.41
0.00
Nivo: Donja ploča [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.82 cm²/m

Nivo: Donja ploca [0.00 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=60.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 14
-32 (ULS (kombinacija))

Tačka 1
X=2.95 m; Y=11.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII+1.20xXII
Med = -378.94 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.448/25.000 ‰
Ag1 = 16.42 cm²/m
Ad1 = 0.08 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = -3.39 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.171/25.000 ‰
Ag2 = 0.14 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 2
X=2.95 m; Y=6.80 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = -338.02 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.239/25.000 ‰
Ag1 = 14.59 cm²/m
Ad1 = 0.07 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII+1.20xXII
Med = -66.76 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.818/25.000 ‰
Ag2 = 2.82 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 3
X=0.20 m; Y=10.20 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 178.87 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.452/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 7.63 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 37.09 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.594/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.56 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 4
X=2.95 m; Y=1.80 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = -300.75 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.052/25.000 ‰
Ag1 = 12.95 cm²/m
Ad1 = 0.07 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = -45.31 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.661/25.000 ‰
Ag2 = 1.91 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 5
X=4.52 m; Y=4.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.16xVI+0.96xVII+1.50xVIII
Med = -150.63 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.307/25.000 ‰
Ag1 = 6.41 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.59%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.16xVI+0.96xVII+1.50xVIII
Med = -29.05 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.521/25.000 ‰
Ag2 = 1.22 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Nivo: Donja ploca [0.00 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C30/37 (d,pl=60.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	$\varphi\infty$=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_s=	0.00 ‰

Tačka 1
X=2.95 m; Y=11.00 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø16/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek sa prslinom
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI(1)+1.00xVII(1)+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = -261.58 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	19.92 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	252.5 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.60
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.76 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t0)=**	**0.24 mm**

T = ∞ Presek sa prslinom
Dugotrajni uticaji
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI(1)+1.00xVII(1)+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = -261.58 kNm/m
Kratkotrajni uticaji
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	12.76 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	257.6 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.40
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.69
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.89 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t∞)=**	**0.28 mm**

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=2.16 m; Y=3.00 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø16/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek sa prslinom
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI(1)+1.00xVII(1)+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = -194.84 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	19.92 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	188.1 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.60
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.56 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t0)=**	**0.18 mm**

T = ∞ Presek sa prslinom
Dugotrajni uticaji
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI(1)+1.00xVII(1)+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = -194.84 kNm/m
Kratkotrajni uticaji
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m

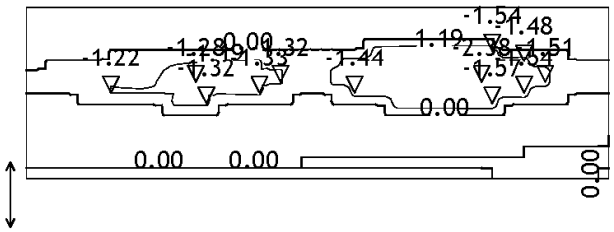
Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.61 %
Položaj neutralne linije	xn=	12.76 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	191.9 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.40
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	16.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	42.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	197.9 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.58 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.19 cm**
Širina prslina	**a_k(t∞)=**	**0.18 mm**

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

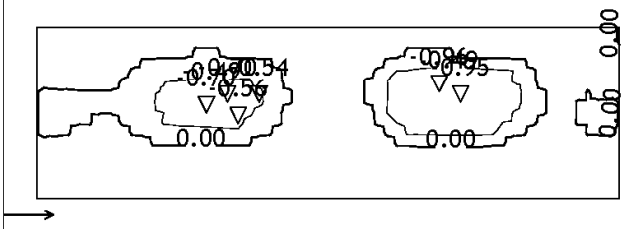
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



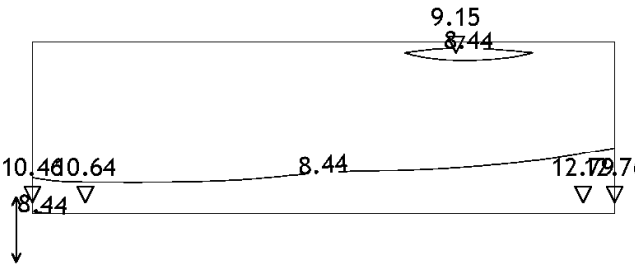
Ram: ZID 2
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.38 cm²/m

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



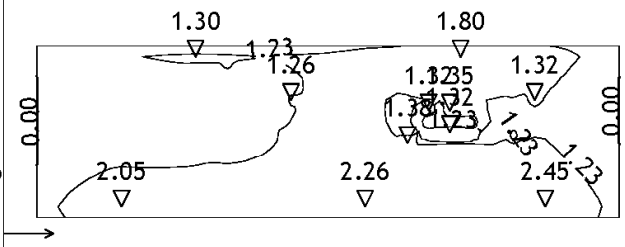
Ram: ZID 2
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.96 cm²/m

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 2
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 12.79 cm²/m

Merodavno opterećenje: 14-32
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 2
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.45 cm²/m

Ram: ZID 2
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 14
-32 (ULS (kombinacija))

Tačka 1
X=0.00 m; Y=7.60 m; Z=2.03 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 24.13 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.770/25.000 ‰
Ag1 = 0.96 cm²/m
Ad1 = 1.15 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 119.52 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.632/25.000 ‰
Ag2 = 2.32 cm²/m
Ad2 = 6.12 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 2
X=0.00 m; Y=8.60 m; Z=1.83 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.35xIV +1.00xVI
Med = -15.87 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.731/25.000 ‰
Ag1 = 0.70 cm²/m
Ad1 = 1.21 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 122.40 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.655/25.000 ‰
Ag2 = 2.38 cm²/m
Ad2 = 6.27 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 3
X=0.00 m; Y=9.60 m; Z=0.20 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 47.39 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.846/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.45 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 238.39 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.333/25.000 ‰
Ag2 = 0.06 cm²/m
Ad2 = 12.60 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 4
X=0.00 m; Y=10.40 m; Z=0.20 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 38.12 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.750/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.97 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 241.99 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.360/25.000 ‰
Ag2 = 0.06 cm²/m
Ad2 = 12.79 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 5
X=0.00 m; Y=1.20 m; Z=1.42 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 16.45 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.477/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.85 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+0.80xIII+0.80xIV +0.80xV+1.45xVI+1.20xVII
Med = 111.36 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.442/25.000 ‰
Ag2 = 0.61 cm²/m
Ad2 = 5.77 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Ram: ZID 2 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.00 ‰

Tačka 1
X=0.00 m; Y=1.00 m; Z=0.20 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek sa prslinom
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI+1.00xVII+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = 163.97 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	Ac,ef=	1250.0 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρef=	1.23 %
Položaj neutralne linije	xn=	16.86 cm
Napon zategnute armature	σs=	252.4 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.60
Ekvivalentni prečnik šipke	Øeq=	14.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	43.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σsr=	253.1 MPa
Koeficijent	ζa=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	εm=	0.76 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**33.95 cm**
Širina prslina	**ak(t0)=**	**0.26 mm**

T = ∞ Presek sa prslinom
Dugotrajni uticaji
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV +1.00xV+1.00xVI+1.00xVII+1.00xXII
N1 = 0.00 kN/m
M = 163.97 kNm/m
Kratkotrajni uticaji
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	Ac,ef=	1183.6 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρef=	1.30 %
Položaj neutralne linije	xn=	10.51 cm
Napon zategnute armature	σs=	258.2 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.40
Ekvivalentni prečnik šipke	Øeq=	14.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	43.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σsr=	240.6 MPa
Koeficijent	ζa=	0.63
Relativna prosečna dilatacija	εm=	0.81 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**32.92 cm**
Širina prslina	**ak(t∞)=**	**0.27 mm**

Tačka 2
X=0.00 m; Y=6.20 m; Z=0.81 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

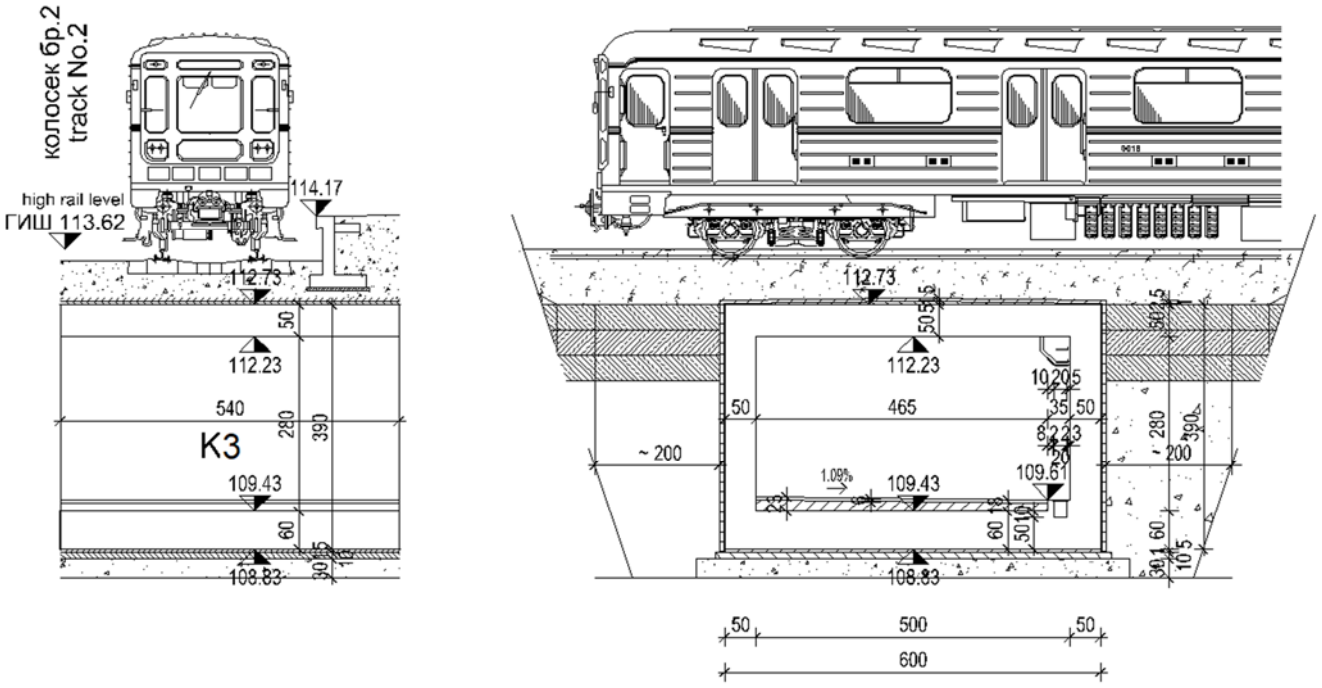
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Статички прорачун потходника Суботица путничка
Кампада К3



КАРАКТЕРИСТИКЕ БЕТОНА

Усвојена минимална марка бетона **С 30/37**

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана:	f_{ck}=	30,00	N/mm^2
Средња затезна чврстоћа бетона	f_{ctm}=	2,90	N/mm^2
Секантни (статиички) модул еластичности	E_{cm}=	32837	N/mm^2
Фактор сигурности за бетон	γ_c=	1.50	
Чврстоћа бетона на притисак	$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$=	20.00	N/mm^2

КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧЕЛИКА

Врста челика **B500B**

Граница развлачења челика	f_{yk}=	500	MPa
Фактор сигурности за челик	γ_s=	1.15	
Рачунска граница развлачења	$f_{yd}= f_{yk}/\gamma_s$=	434.8	MPa

1.АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

Скупљање и течење бетона

Улазни параметри:
- Карактеристична чвстоћа бетона на притисак: f_{ck}=30 MPa
- Површина попречног пресека плоче: A_c=5.50x0.50=2.75m^2
- Обим попречног пресека плоче: u=2x5.50+2x0.50=12.00 m
- Старост бетона у данима у тренутку почетка деловања оптерећења: t_0=28 дана
- Температура амбијента: T=18°
- Релативна влажност: RH=70%
- Тип цимента: Класа 32.5N
- Старост бетона у тренутку када се почиње посматрати скупљање: t_s=7 дана

Номинална величина попречног пресека: h_0=2xA_c/u=458 mm СРПС *EN1992-1-1 §3.1.4(4)*
Коефицијент који зависи од почетне величине "h_0" : k_h=0.71 СРПС *EN1992-1-1 табела 3.3*
Коефицијенти α_1, α_2, α_3 који узимају у обзир утицај чврстоће бетона израчунавају се у складу са: *СРПС EN1992-1-1 јед(B8.c)*
α_1=0.944 ; α_2=0.984 ; α_3=0.960
Коефицијент који зависи од врста цемента , класа 32.5N: *СРПС EN1992-1-1 §B.1(2)*
α=0.
Прилагођена вредност старости бетона при оптерећењу t_0 узимајући у обзир и допринос температуре околине и врсте цемента: t_0=7 дана *СРПС EN1992-1-1 јед(B.9)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности:
φ_{RH}=1.345 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.3a)(B.3b)*
Коефицијент који омогућава ефекат чврстоће бетона:
$\beta_{(fcm)}$=2.725 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.4)*
Коефицијент који омогућава ефекат старости бетона при оптерећењу:
$\beta_{(t0)}$=0.635 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.5)*
Коефицијент који зависи од релативне влажности RH и величине номиналног попречног пресека h_0
β_H=957.234 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.8a)(B.8b)*

Коефцијент скупљање:
$\varphi_0 = \varphi_{RH} \cdot \beta_{(fcm)} \cdot \beta_{(t0)}$ =1.345x2.725x0.0635=2,327 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.2)*
Коначни коефицијент скупљања у бесконачном времену
$\beta(t,t_0)$=1.0 следи да је $\varphi(\infty,t_0) = \varphi_0$=2.327
Прорачун нарезања скупљања средњим фактором. Поред предходних израчунавања, следи посредни фактори и коефицијенти.
Коефицијенти који зависе од типа цемента класе 32.5N
α_{ds1}=4 ; α_{ds1}=0.12 *СРПС EN1992-1-1 §B.2(1)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности
$\beta_{RH} = 1.55 \cdot [1 - (RH / 100\ \%)^3]$=1.018 *СРПС EN1992-1-1 јед(B.12)*
Основно скупљање сушењем
$\varepsilon_{cd,0}$=36.21x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 јед(B.11)*
Аутогено скупљање у бесконачном времену
$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5 \cdot (f_{ck} - 10\ MPa) \cdot 10^{-6}$ =5.00x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 јед(3.12)*
Коначни напон скупљања у бескрајно време када је t= ∞ што одговара параметрима $\beta_{ds(t,ts)}$=1.0 и $\beta_{as(t)}$=1.0
$\varepsilon_{cs}(\infty,t_s) = k_h \cdot \varepsilon_{cd,0} + \varepsilon_{ca}(\infty) = 0.71 \cdot 36.21 \times 10^{-5} + 5.00 \times 10^{-5} = 30.72 \times 10^{-5}$

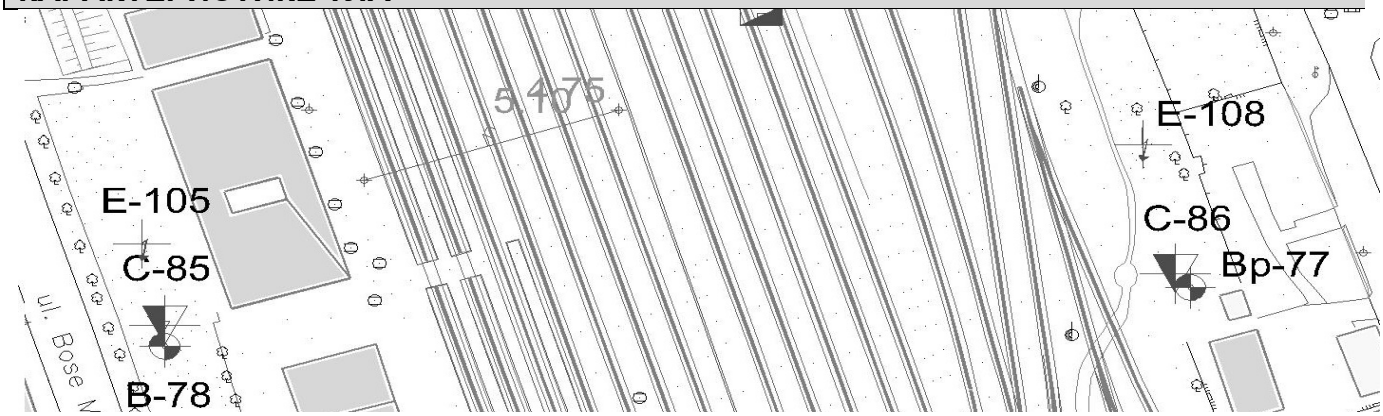
Укупно скупљање кампаде сада износи:
$\Delta L = \varepsilon_{cs}(\infty, t_s) \times L = 30.72 \times 10^{-5} \times 10.81 = 0.00332$ m = 3.32 mm

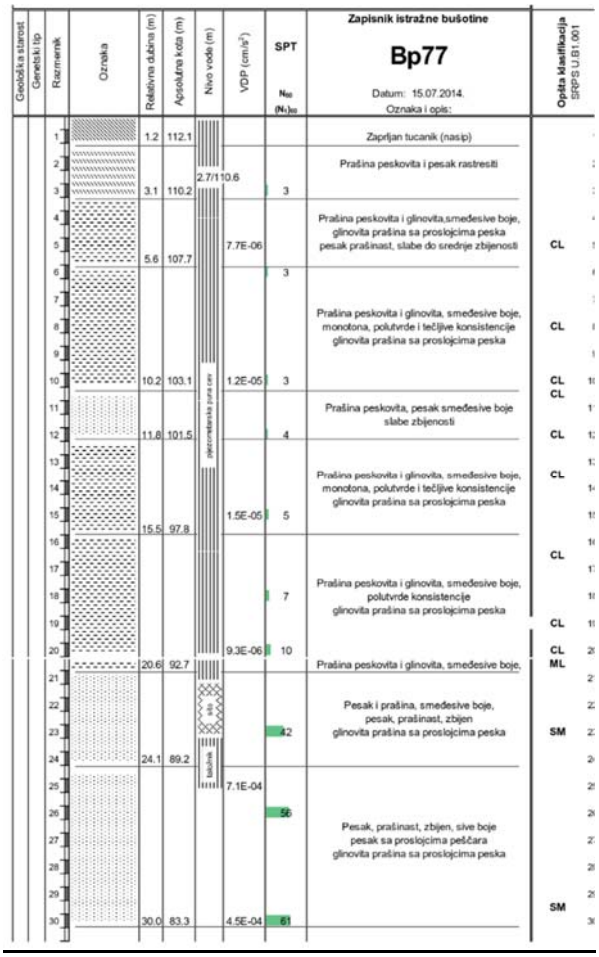
Ефекат скупљања бетона у прорачуну узећемо као посебан случај оптерећења, где оптерећење наносимо као негативну темературу у вредности која је потребна да изазове скупљање од 3.46 mm.

$$k_t = \frac{\Delta L}{t \cdot L} = \frac{-0.00332}{10^{-5} \cdot 10.81} = -30.72^{\circ}C$$

Ову температуру умањујемо за 40% због могуће појаве настанка прслина у бетону $t = 0.60 \times k_t = -18.43°C$ која делује као температура у оси.

КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЛА





На основу напона који делује на тло $\sigma = 62.98$ kN/m^2, са карактеристикама тла установљено је да је мањи напон него што је количина земље ископана ($\sigma = 62.98$ kN/m^2) тиме је слегање минимално или равно нули

Претпостављена крутост тла:
$K = 20\,000$ kN/m^2

Оптерећења

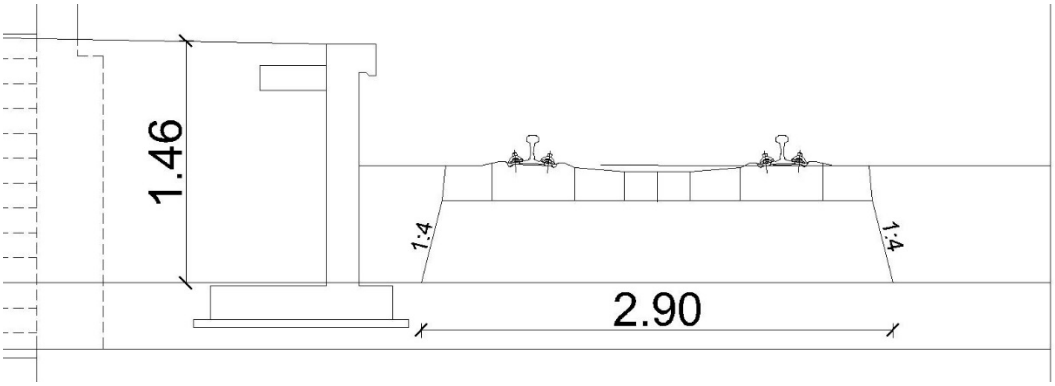
Горња плоча

Стално оптерећење

Сопствена тежина плоче	g_p=0.50m x 25.0 kN/m^3=	12.00	kg/m^2

Додатно стално оптерећење

Хидроизолација	g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3=	0.24	kN/m^2
Дробљени камен	g_{dk}=0.38m x 19.0 kN/m^3=	7.22	kN/m^2
Шине,шински прибор, прагови	g_s=6.18kN/m/2.90 kN/m^3=	2.13	kN/m^2



Застор испод перона	g_p=1.46m·19.0 kN/m^3=	27.74	kN/m^2
Потпорни зид	g_{pz}=	13.41	kN/m^2

Доња плоча

Стално оптерећење

Сопствена тежина плоче	g_p=0.60m x 25.0 kN/m^3=	15.00	kN/m^2

Додатно стално оптерећење

Хидроизолација	g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3=	0.24	kN/m^2
Слој за пад	g_{slp}=0.20m x 24.0 kN/m^3=	4.80	kN/m^2
Штампани бетон	$g_{šb}$=0.06m x 24.0 kN/m^3=	1.44	kN/m^2

Покретно оптерећење

Људска навала у потходнику	p=	5.00	kN/m^2

Зидови

Стално оптерећење

Сопствена тежина тежина	g_p=0.50m·25.0 kN/m^3=	12.50	kg/m^2

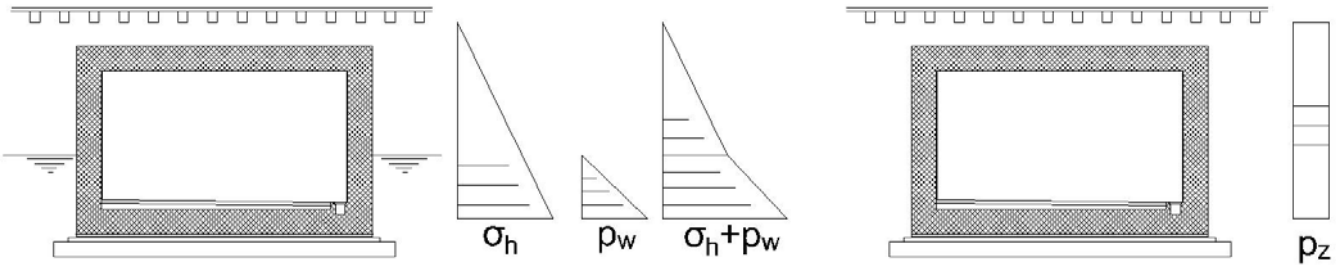
Додатно стално оптерећење

Хидроизолација	g_h=0.01m·24.0 kN/m^3=	0.24	kN/m^2

Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта ван перона

Карактеристике насутог тла

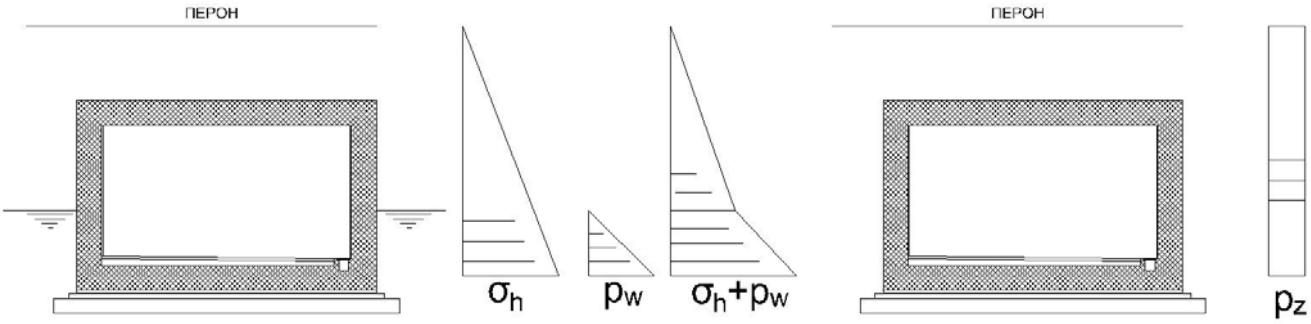
-угао трења	ϕ=	32°	
-специфична тежина	γ=	19	kN/m^3
-кохезија	c=	0	kPa
Ниво подземне воде	h_{pv}=	-2,7	m



Вертикални напони уз ивицу конструкције

-висина пресека	h=	3.93	m
-притисак на месту пресека	$p_z=h\cdot\gamma=$	74.67	kN/m²
Притисак тла у стању мировања			
$K_O=(1-\sin\phi')x\sqrt{OCR}$	OCR=	1.00	
	$K_0=$	0,47	
Напон без подземне воде	$\sigma_h=p_z\cdot K_0=$	35.10	kN/m²
Притисак подземне воде	$p_w=$	13.00	kN/m²
	$\sigma_h+p_w=$	45,10	kN/m
Притисак тла услед збијања	$p_z=$	40	kN/m²

Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта око перона



Вертикални напони уз ивицу конструкције

-висина пресека	h=	5,43	m
-притисак на месту пресека	$p_z=h\cdot\gamma=$	103,17	kN/m²
Притисак тла у стању мировања			
$K_O=(1-\sin\phi')x\sqrt{OCR}$	OCR=	1.00	
	$K_0=$	0,47	
Напон без подземне воде	$\sigma_h=p_z\cdot K_0=$	48,49	kN/m²
Притисак подземне воде	$p_w=$	13.00	kN/m²
	$\sigma_h+p_w=$	61,48	kN/m
Притисак тла услед збијања	$p_z=$	40	kN/m²

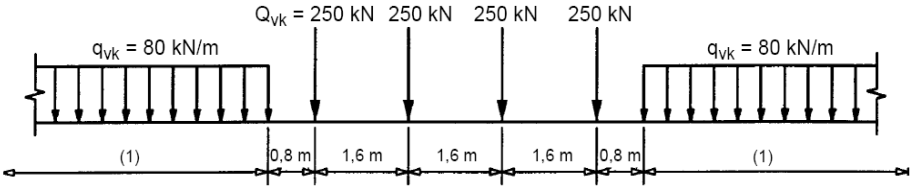
САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

LM 71 и SW/2 ; SW/0

Покретна оптерећења оптерећење

а) Вертикално оптерећење од воза

Шема оптерећења LM71 (UIC 71)



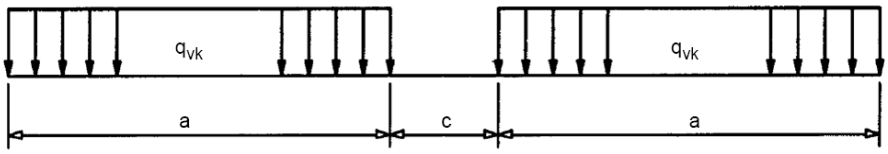
Површинско оптерећење уместо концентрисаних сила	$p_1 = \frac{\sum Q_{vk}}{6.4 \cdot b_2} =$	53.88	kN/m²
Површинско оптерећење уместо линијског оптерећења	$p_2 = \frac{q_{vk}}{b_2} =$	27.59	kN/m²

Динамички коефицијент за колосек са стандардним одржавањем

$$\Phi_3 = \frac{2.16}{\sqrt{L_\Phi} - 0.2} + 0.73; \quad 1.00 \le \Phi_3 \le 2.00$$

Детерминанта дужина Lø	Lø=	4.50	m
Динамички коефицијент	Φ3=	1.85	
Коефицијент прилагођавања	α=	1.33	
Површинско оптерећење са коеф.прилагођавања			
	pk= α x p1=	71,66	kN/m²
	pL= α x p2=	36,69	kN/m²
Површинско оптерећење са коеф.прилагођавања и дин.коефицијентом			
	pk= Φ3 x α x p1=	132.57	kN/m²
	pL= Φ3 x α x p1=	67.87	kN/m²

Шема оптерећења SW/2



Линијско оптерећење	qvk=	150	kN/m
Растојања	c=	7	m
	a=	25	m
Површинско оптерећење	$p_1 = \frac{q_{vk}}{b_2} =$	51,72	kN/m²
Површинско оптерећење са динамичким фактором	p2= Φ3 x p1=	95.68	kN/m²

b) Хоризонтална оптеререћења - Силе од кочења и покретања

Сила покретања за моделе LM 71 и SW:	Qlak=33 x L ≤ 1000kN		
У нивоу средње равни плоче (са α):	Fp=33 x L x 0,5 x α=	123.43	kN
На дужини L=5.50 m	Fp/L=	21,95	kN/m
Сила кочења за моделе LM 71 и SW/0	Qlbk=20 x L ≤ 6000kN		
У нивоу средње равни плоче (са α)	Fk=20 x L x 0,5 x α=	59.85	kN
На дужини L=5.50 m	Fk/L=	13,33	kN/m

Сила кочења за модел SW/2	Q_{lbk}=35 x L		
У нивоу средње равни плоче (са α):	F_k=35 x L x 0,5 =	78.75	kN
На дужини L=4.40 m	F_k/L=	17,50	kN/m
c) Бочни удар	Q_{bu}=100 kN x α		
У нивоу средње равни плоче	Qbu=	133	kN
На дужини L=4.40 m	Q_{bu}/L =	30.22	kN/m

Хоризонтални притисак услед оптерећења од воза

Шема LM71	$p_{1H}=p_k \cdot K_0 \cdot \alpha$=	44,79	kN/m^2
	$p_{2H}=p_L \cdot K_0 \cdot \alpha$=	22,93	kN/m^2
Шема SW/2	p_H=p x (1-sinϕ)=	24.31	kN/m^2

Заштитни слој бетона

Улазни параметри

- Чврстоћа бетона на притисак: f_{ck} = 30 MPa
- Максимални претпостављени пречник арматуре: Φ = 16 mm
- Класа изложености: = XC4
- Животни век конструкције: = 100 година
- Без неравних бетонских површина
- Специјална контрола квалитета бетона
- Номинална величина агрегата од 32 mm

Calculation of structural class

Структурна класа се рачуна према правилима наведеним у СРПС *EN1992-1-1* т*аб 4.3N*:

- Почетна конструкцијска класа је S6 (што одговара животном веку од 100 година)
- Минимална структурна класа је S1

Усвојена стуктурна класа S6.

Прорачун бетонског заштитног слоја за трајност

За класу S6 и класу изложености XC4 минимални заштни слој је:$c_{min,dur}$ = 40.0 mm.

Прорачун бетонског заштитног слоја за попречну арматуру

Минимални заштнитни слој $c_{min,b}$ је рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(3)*.

За арматуру минимални заштитни слој рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 Табела 4.2N* as: $c_{min,b}$ = 1.0·Φ, где је Φ пречник арматуре.

Пошто је максимална величина агрегата већа од 32mm, минимални заштитни слој $c_{min,b}$ је повећан за 5 mm.

Усвојени заштнитни слој бетона за попречну арматуру $c_{min,b}$ = 16 mm.

Прорачун минималног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(2)P* користи се већа вредност заштитног слоја која удовољава захтевима трајности и веза.

$c_{min} = \max \{c_{min,b}, c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10 \text{ mm}\}$

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(6)* додатни сигурносни елемент $\Delta c_{dur,\gamma} = 0.0$ mm.

Следећи фактори редукције нису применњиви

- Смањење минималног заштитног слоја за нерђајући челик $\Delta c_{dur,st} = 0$ mm
- Смањење минималне заштите за коришћење додатне препарата $\Delta c_{dur,add} = 0$ mm.

Почетни минимални заштитни слој:

$c_{min} = \max \{27.0 \text{ mm}, 40.0 \text{ mm} + 0.0 \text{ mm} - 0 \text{ mm} - 0 \text{ mm}, 10 \text{ mm} \} = 40.0 \text{ mm}$

Прорачун номиналног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.3(1)P*, додатак одступања је $\Delta c_{dev} = 10.0$ mm.

Потребан номинални заштитни слој

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40.0 \text{ mm} + 10.0 \text{ mm} = 50.0 \text{ mm}$

Усвојени заштитни слој бетона $c_{nom} = 50.0$ mm.

2. Димензионисање

Ulazni podaci - Konstrukcija

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Gornja ploca	3.30	3.30

Naziv	z [m]	h [m]
Donja ploca	0.00	

Tabela materijala

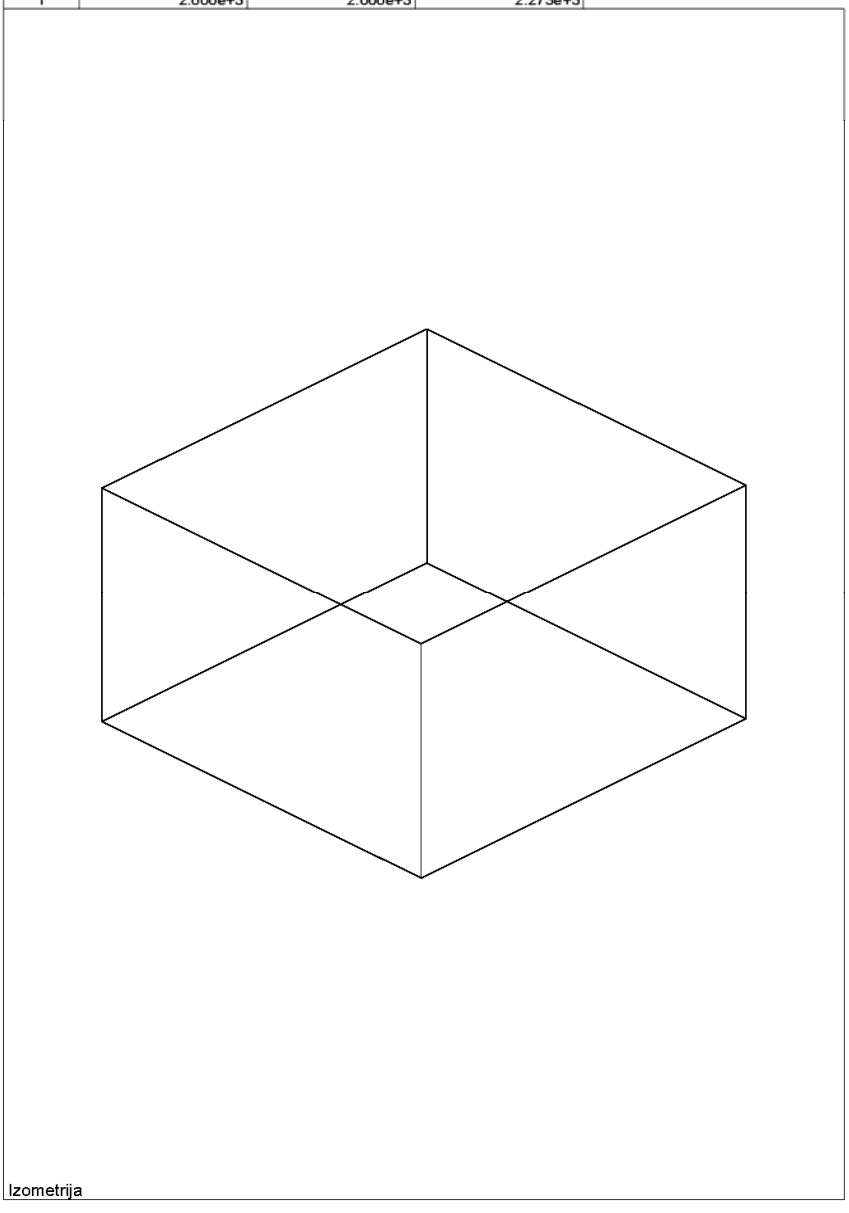
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 35	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.600	0.300	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi površinskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	2.000e+3	2.000e+3	2.273e+3



Izometrija

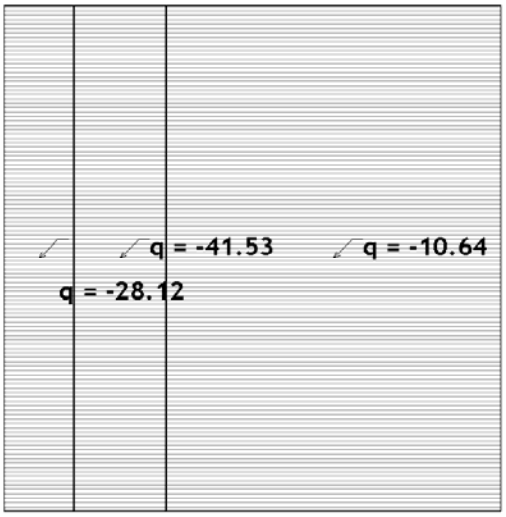
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Sopstvena tezina (g)
2	Dodatno stalno opterecenje
3	Horizontalni pritisak tla
4	Horizontalni pritisak tla usled voza LM 71
5	Horizontalni pritisak tla usled voza SW/2
6	Voz LM 71
7	Voz SW/2
8	Voz LM 71 sa dinamickim koeficijentom
9	Voz SW/2 sa dinamickim koeficijentom
10	Sila pokretanja LM71 i SW/2
11	Sila kocenja LM 71
12	Sila kocenja SW/2
13	Bocni udar
14	Ljudska navala
15	Komb.: 1.35xI+1.35xII
16	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III
17	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.16xIV+1.45xVI+1.16xX+1.2xXIV
18	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.16xIV+1.45xVIII+1.16xX+1.2xXIV
19	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.16xIV+1.45xVI+1.16xX+ +1.2xXIV
20	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.16xIV+1.45xVIII+ +1.16xX+1.2xXIV

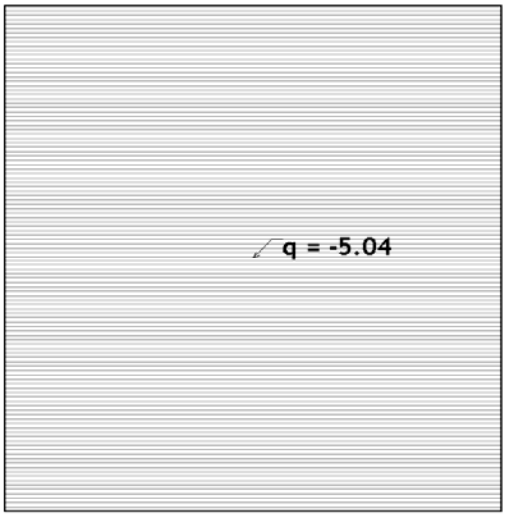
LC	Naziv
21	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+0.96xV+1.2xVII+0.96xX+1.2xXIV
22	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+0.96xV+1.2xIX+0.96xX+1.2xXIV
23	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.96xV+1.2xVII+ +0.96xX+1.2xXIV
24	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.96xV+1.2xIX+ +0.96xX+1.2xXIV
25	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.16xIV+1.45xVIII+1.16xXI
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+0.96xV+1.2xIX+0.96xXII
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.16xIV+1.45xVIII+1.16xXIII
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+0.96xV+1.2xIX+0.96xXIII
29	Komb.: I+II+1.5xIII+1.16xIV+1.45xVI+1.16xX+1.2xXIV
30	Komb.: I+II+1.5xIII+1.16xIV+1.2xVII+0.96xX+1.2xXIV
31	Komb.: I+II+1.5xIII+1.45xIV
32	Komb.: I+II+1.5xIII+1.2xV
33	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.2xIV+1.45xVI+1.16xX+1.2xXIV
34	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.2xV+1.2xVII+1.16xX+1.2xXIV
35	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xXIV
36	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.5xVI+XIV
37	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.5xVII+XIV
38	Komb.: I+II+0.6xXIV
39	Komb.: I+II

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



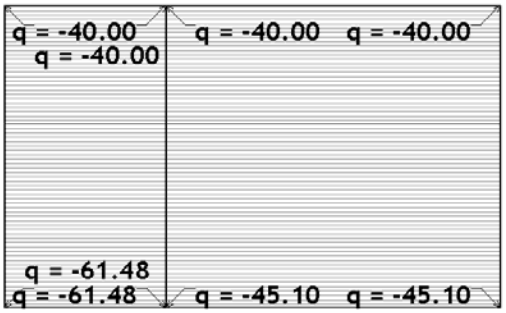
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



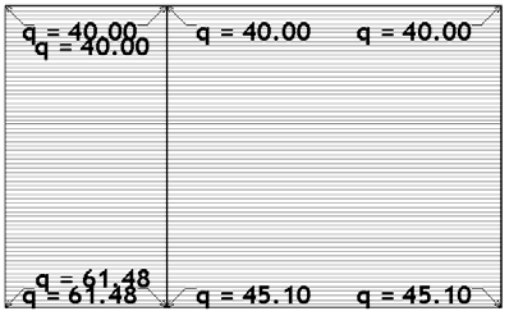
Nivo: Donja ploca [0.00 m]

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



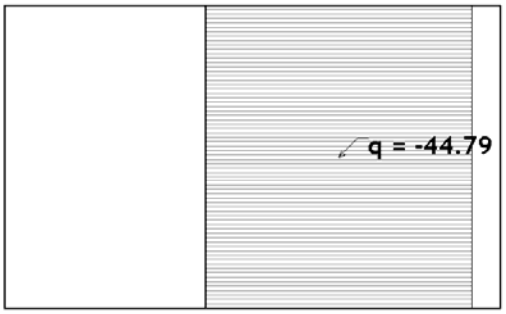
Ram: ZID 1

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



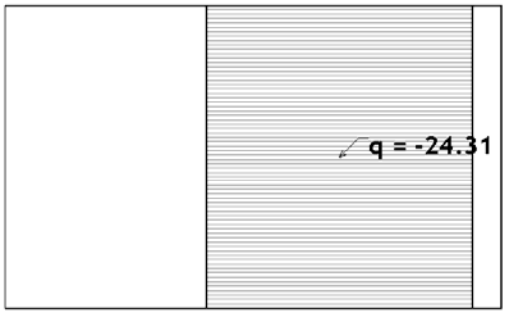
Ram: ZID 2

Opt. 4: Horizontalni pritisak tla usled voza LM 71



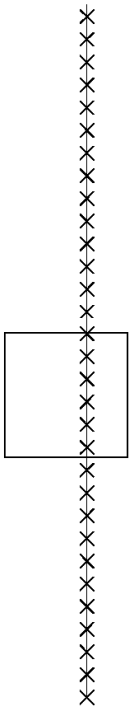
Ram: ZID 1

Opt. 5: Horizontalni pritisak tla usled voza SW/2



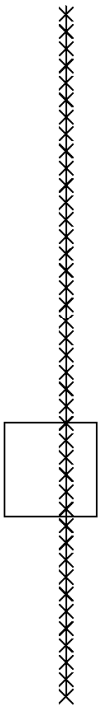
Ram: ZID 1

Opt. 6: Voz LM 71



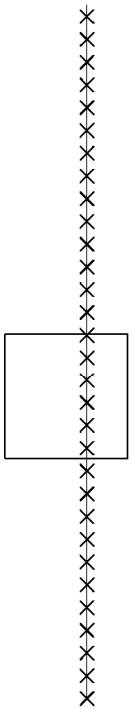
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 7: Voz SW/2



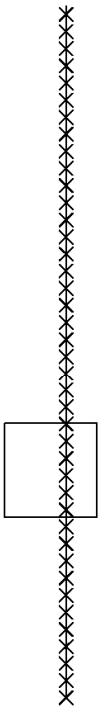
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 8: Voz LM 71 sa dinamickim koeficijentom



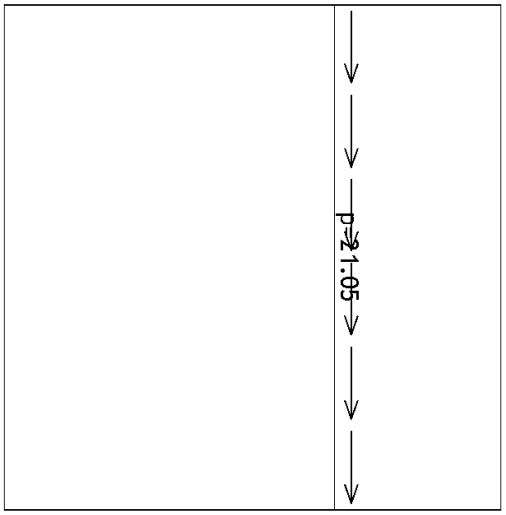
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 9: Voz SW/2 sa dinamickim koeficijentom



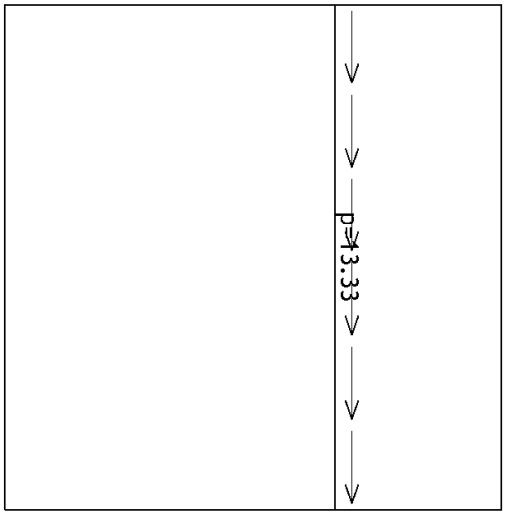
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 10: Sila pokretanja LM71 i SW/2



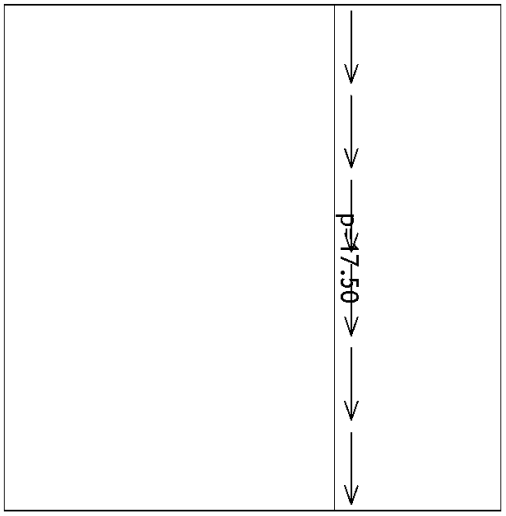
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 11: Sila kocenja LM 71



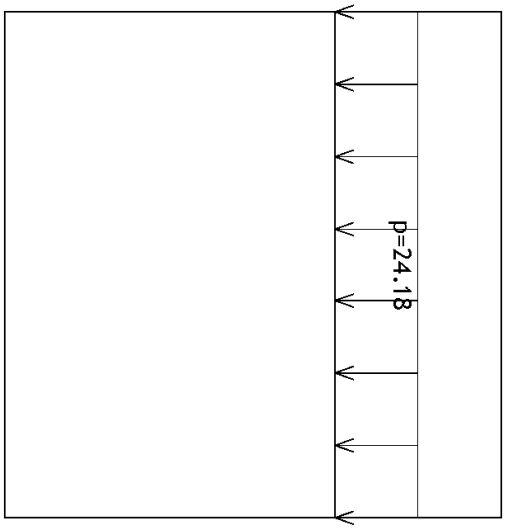
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 12: Sila kocenja SW/2

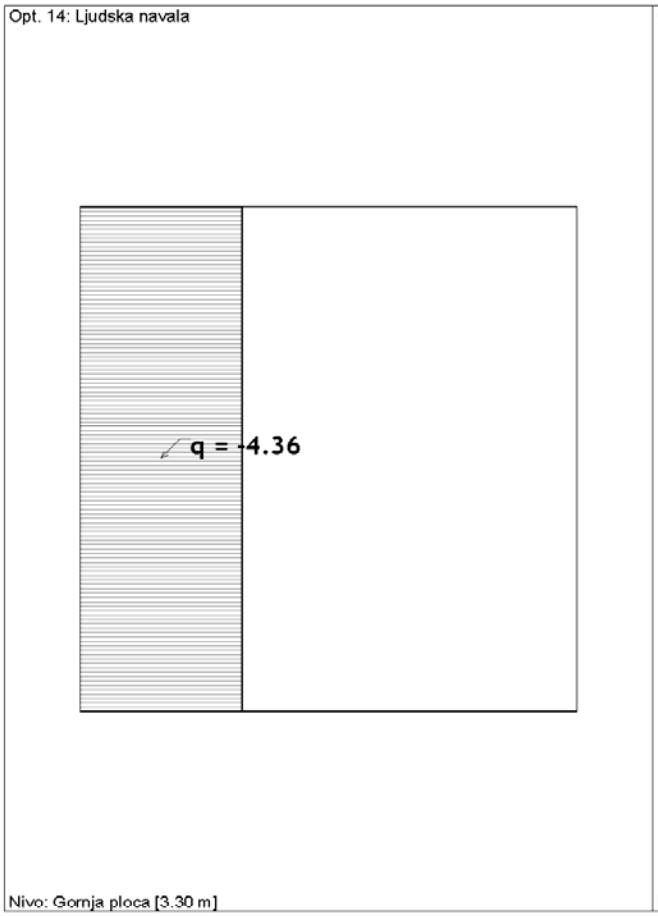


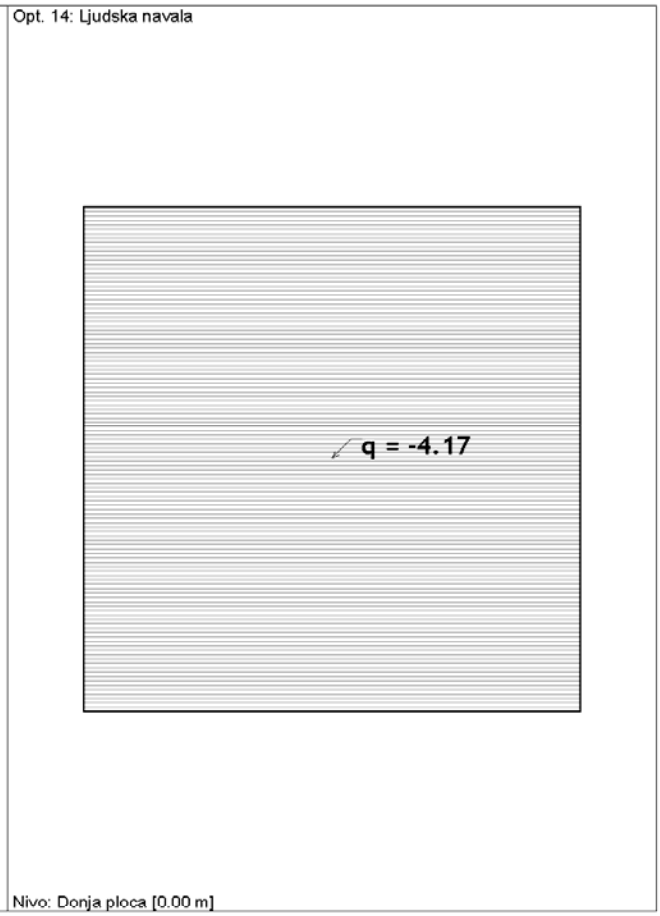
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]

Opt. 13: Bocni udar



Nivo: Gornja ploca [3.30 m]





Pokretno opterećenje

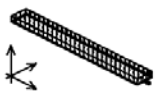
Opterećenje 6: ΔL=1 m

Površinska opterećenja

No	q[kN/m²]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	-36.69	0.00	-1.45	-5.50	1.45	0.00	0.00	1.00
2	-71.66	-5.50	-1.45	-11.90	1.45	0.00	0.00	1.00
3	-36.69	-11.90	-1.45	-17.40	1.45	0.00	0.00	1.00

Pokretno opterećenje

Opterećenje 7: ΔL=1 m



Površinska opterećenja

No	q[kN/m²]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	-51.72	0.00	-1.45	-25.00	1.45	0.00	0.00	1.00

Pokretno opterećenje

Opterećenje 8: ΔL=1 m

Površinska opterećenja

No	q[kN/m²]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	-63.84	0.00	-1.45	-5.50	1.45	0.00	0.00	1.00
2	-124.68	-5.50	-1.45	-11.90	1.45	0.00	0.00	1.00
3	-63.84	-11.90	-1.45	-17.40	1.45	0.00	0.00	1.00

Pokretno opterećenje

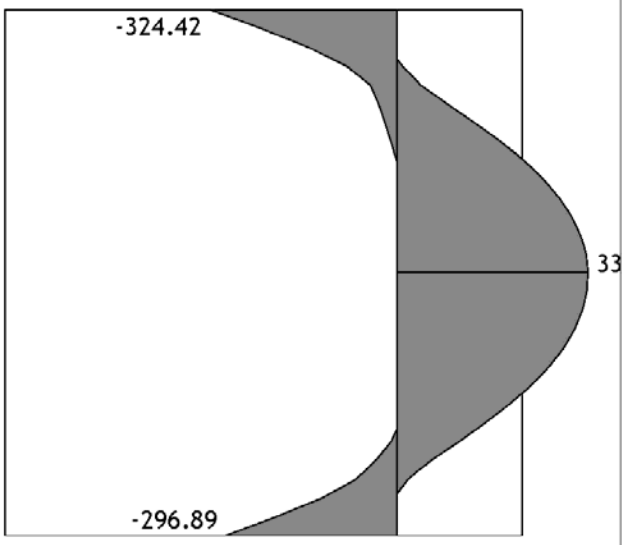
Opterećenje 9: ΔL=1 m

Površinska opterećenja

No	q[kN/m²]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	-96.72	0.00	-1.45	-25.00	1.45	0.00	0.00	1.00

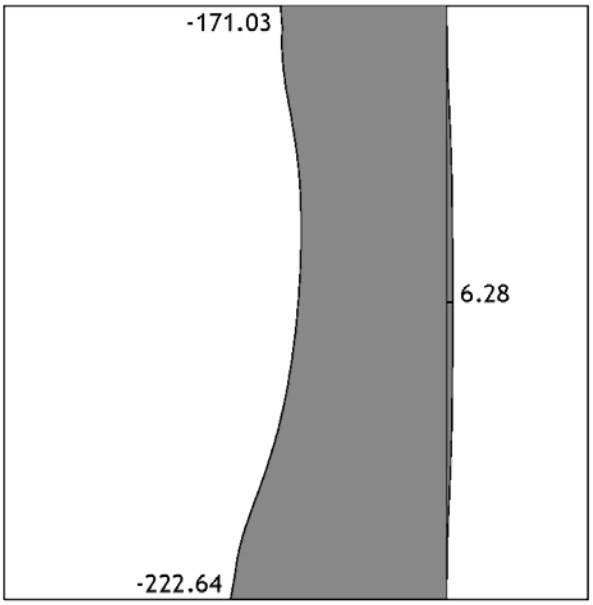
Statički proračun

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



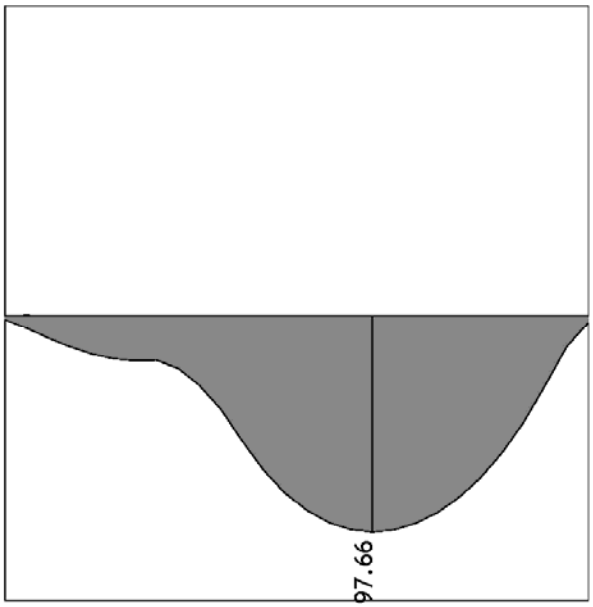
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



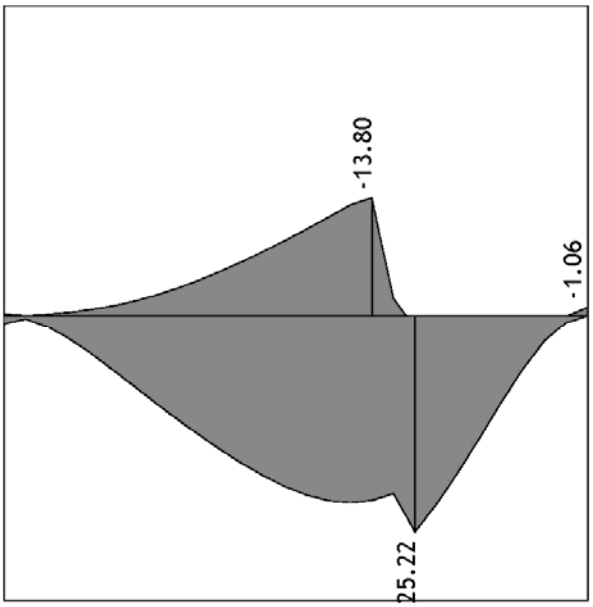
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



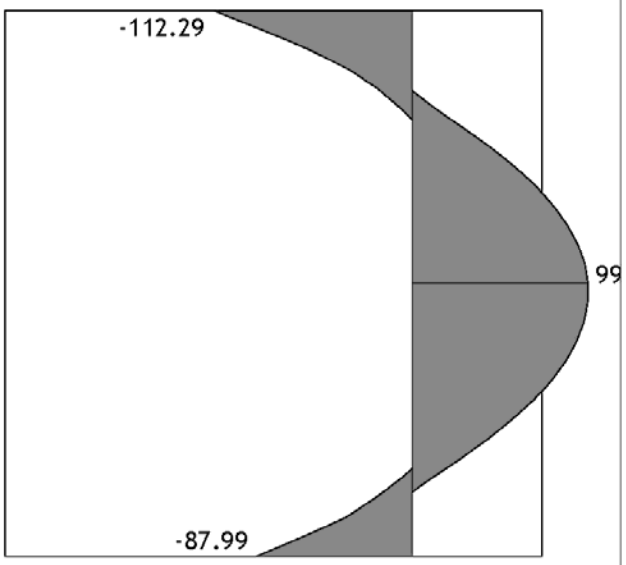
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



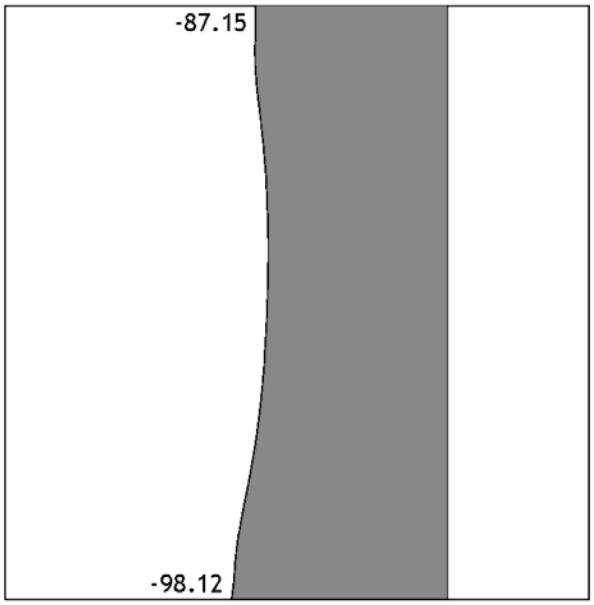
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [Anvelopa uticaja (SLS karakteristicna kom)] 36,37



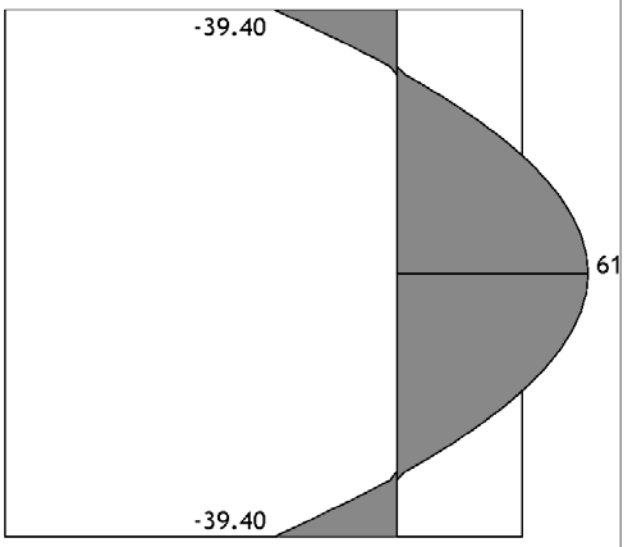
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [Anvelopa uticaja (SLS karakteristicna kom)] 36,37



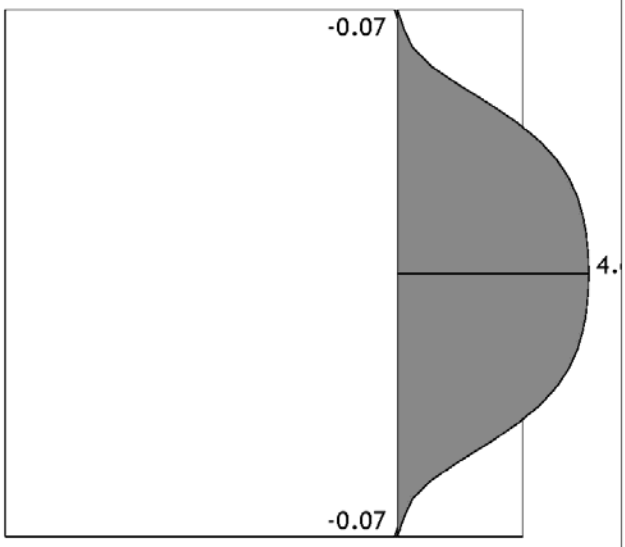
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



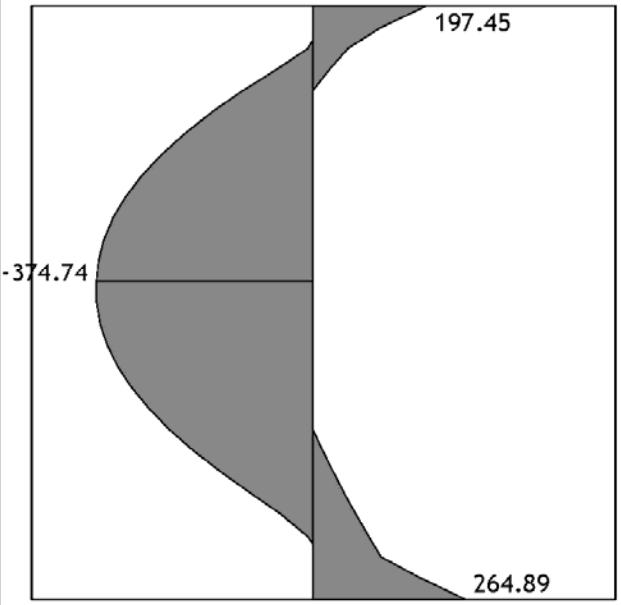
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



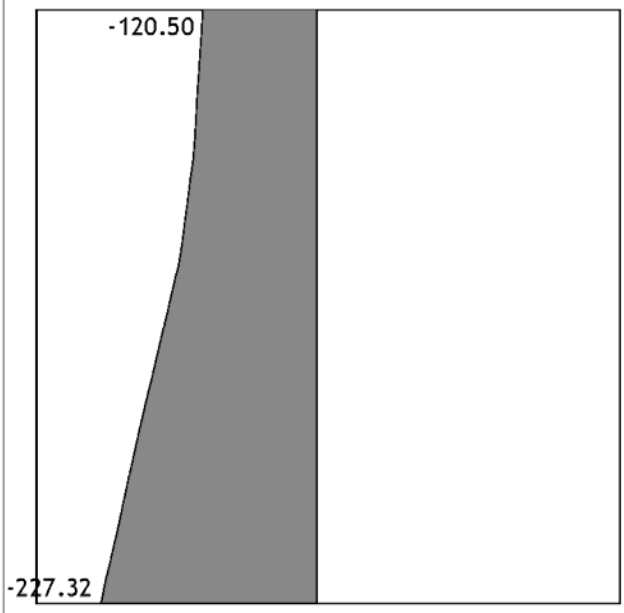
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



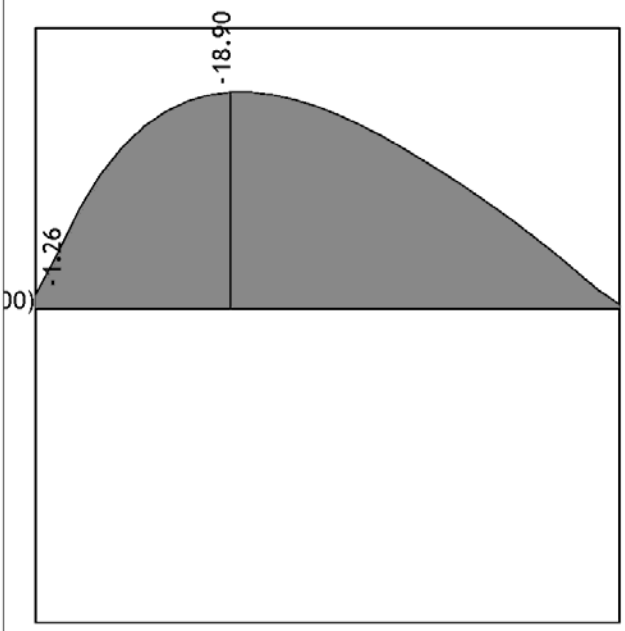
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



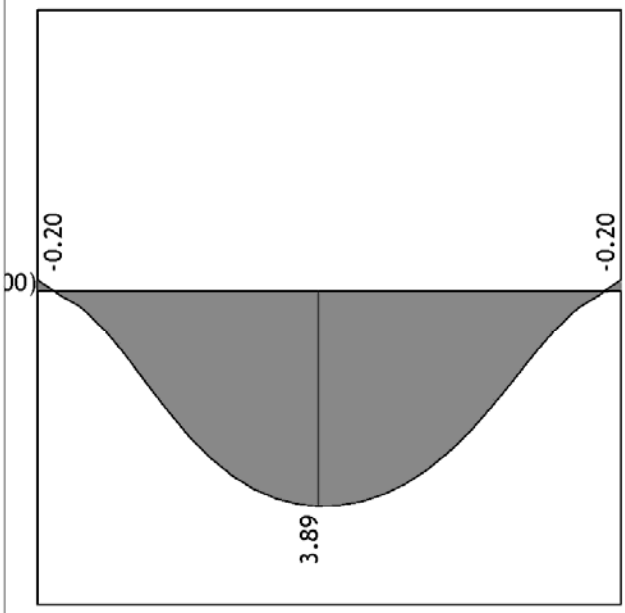
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



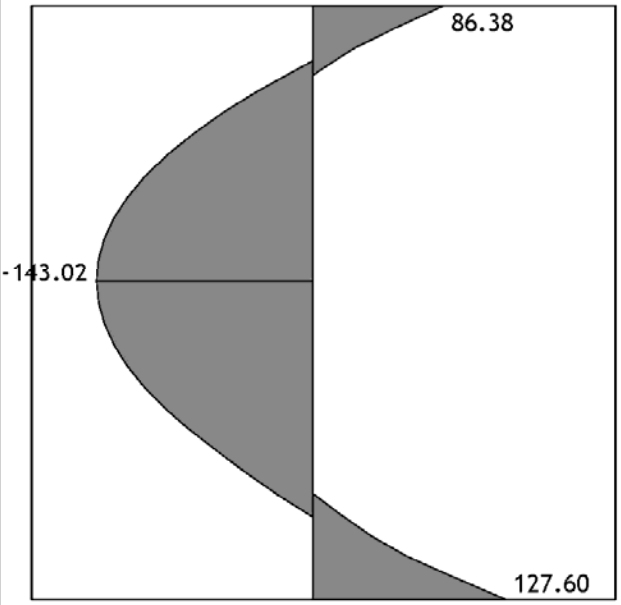
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



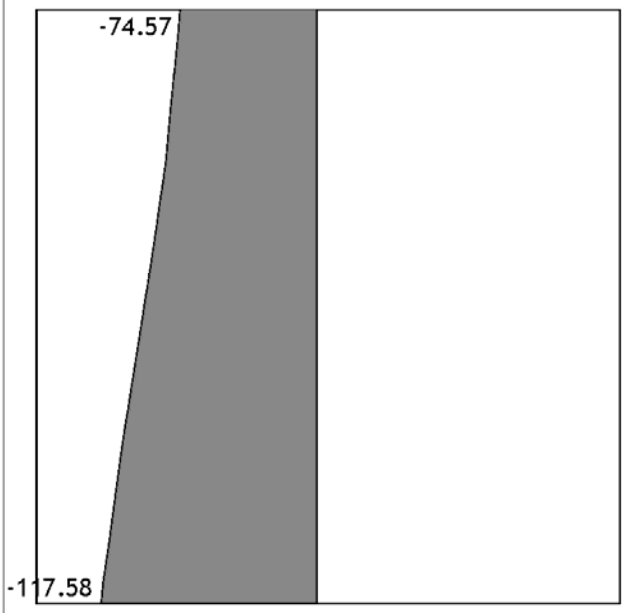
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [Anvelopa uticaja (SLS karakteristicna kom)] 36,37



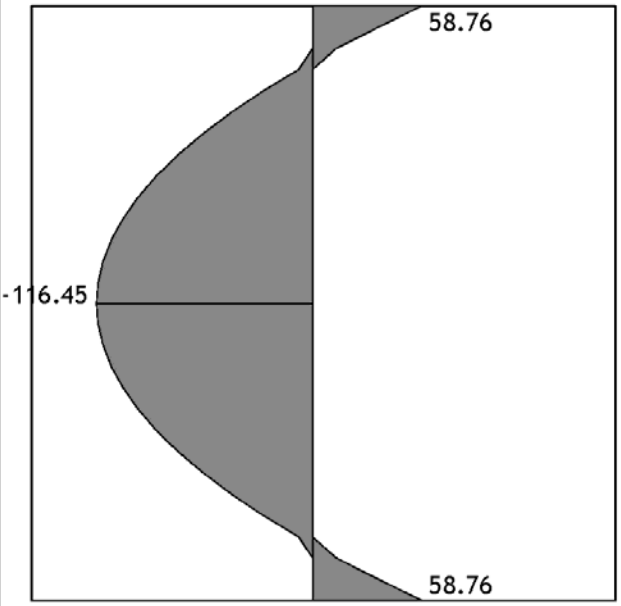
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [Anvelopa uticaja (SLS karakteristicna kom)] 36,37



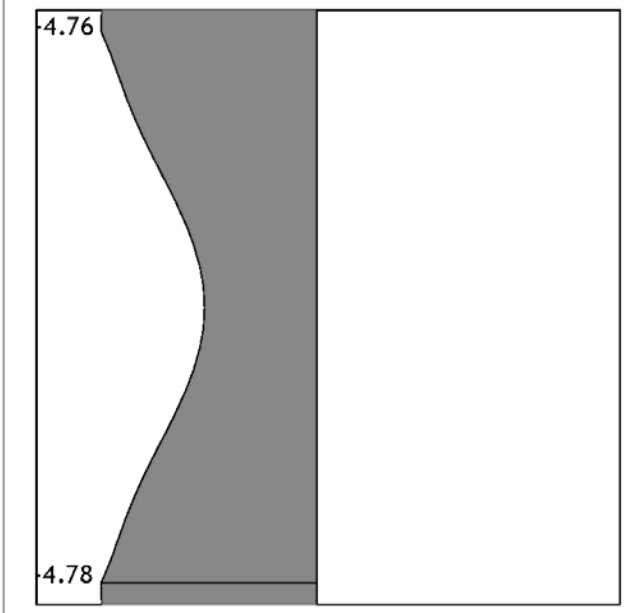
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



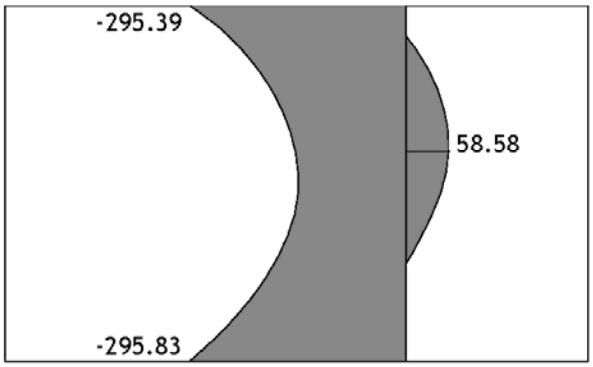
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



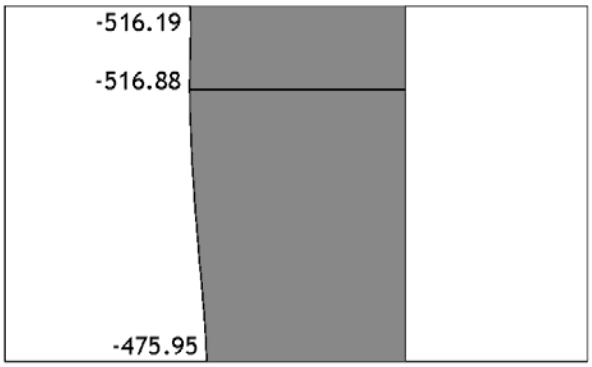
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



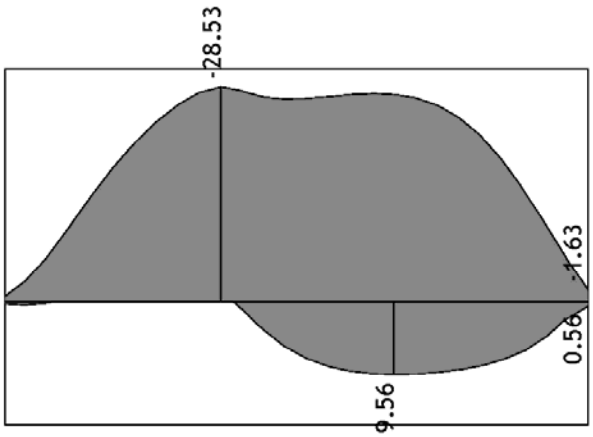
Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ms

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



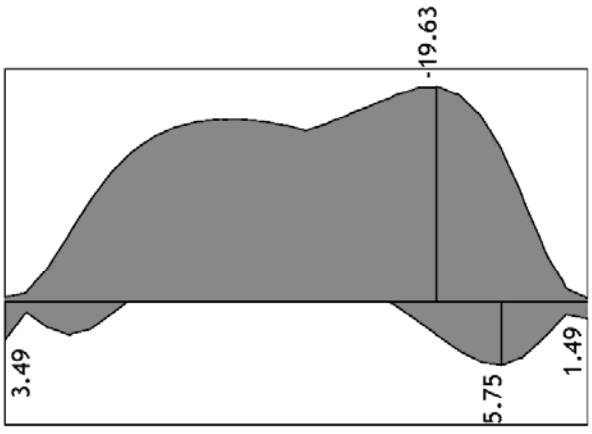
Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ns

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



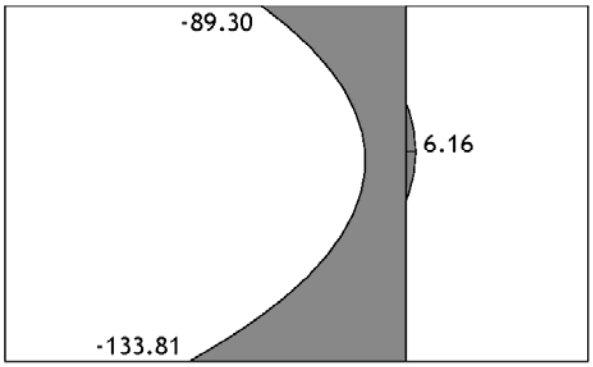
Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ms

Opt. 40: [Anvelopa uticaja ULS] 15-35



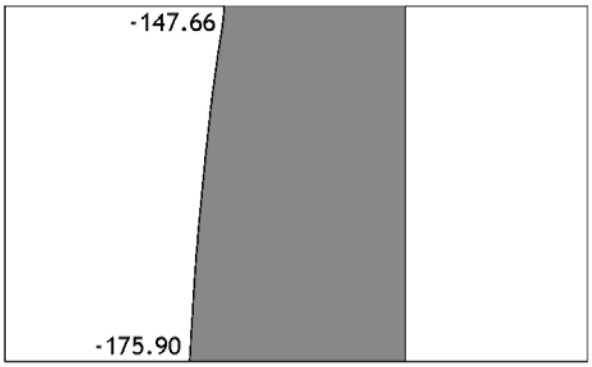
Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ns

Opt. 41: [Anvelopa uticaja (SLS karakteristicna kom)] 36,37



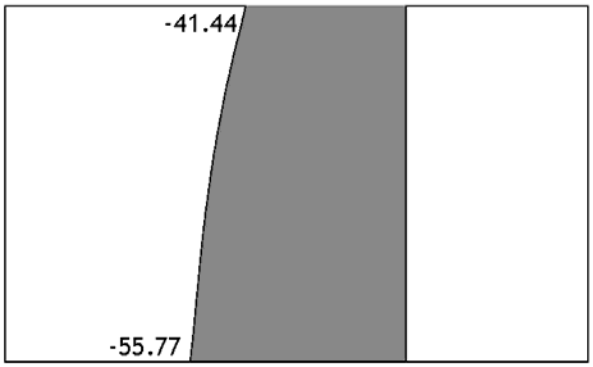
Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ms

Opt. 41: [Anvelopa uticaja (SLS karakteristicna kom)] 36,37



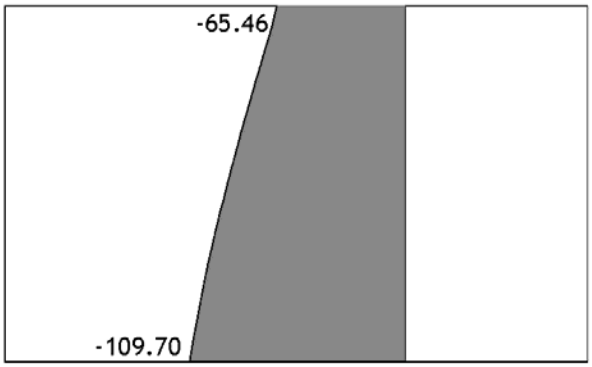
Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ns

Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ms

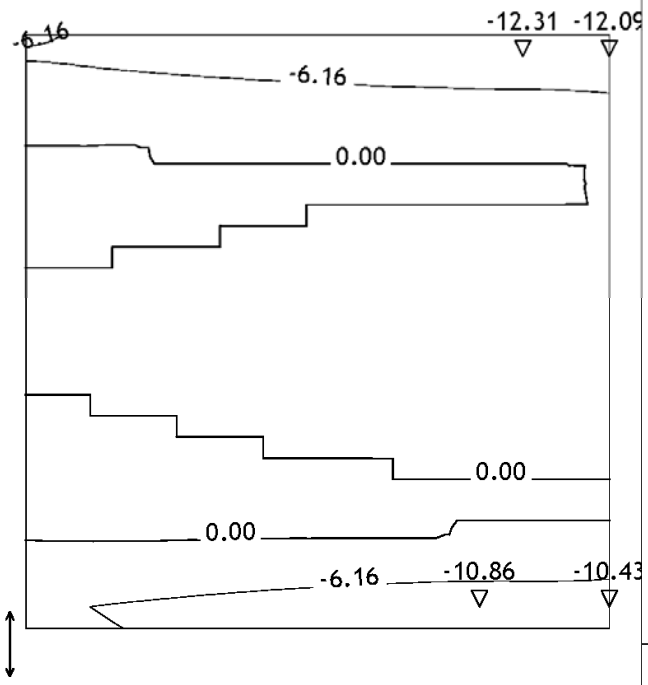
Opt. 42: [Anvelopa uticaja (SLS kvazi stalna)] 38,39



Ram: ZID 1
Vektorski preseci: Ns

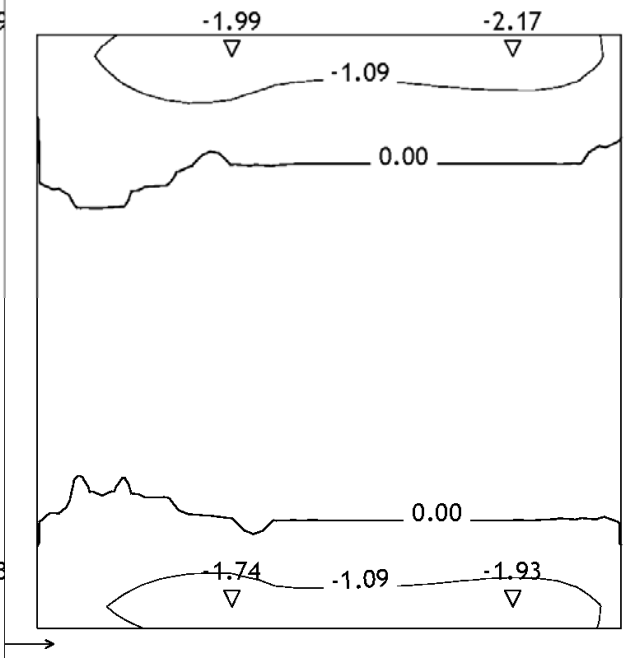
Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



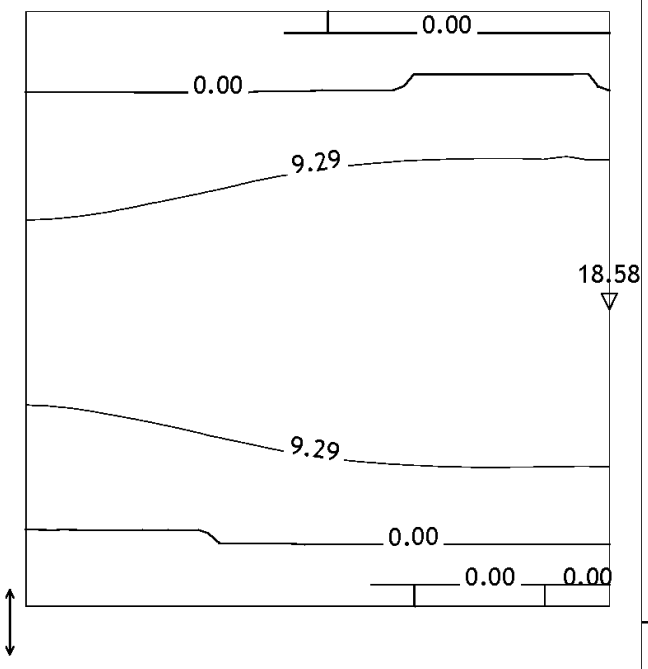
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -12.31 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



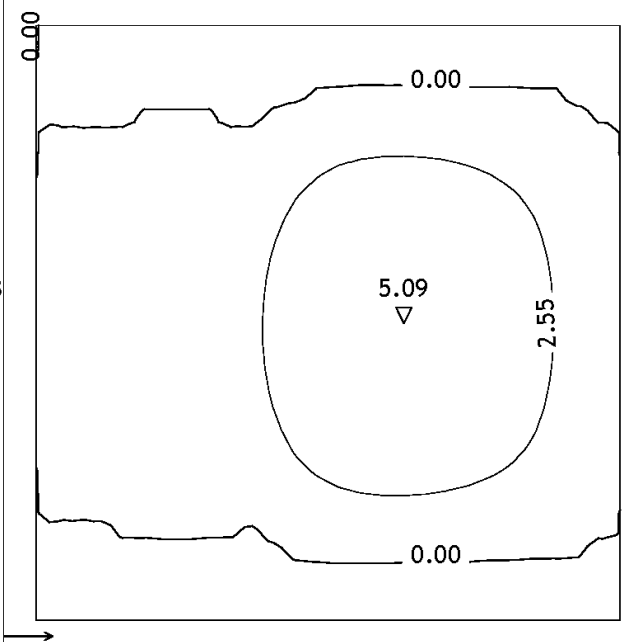
Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.17 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 18.58 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 5.09 cm²/m

Nivo: Gornja ploca [3.30 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 15
-35 (Anvelopa uticaja ULS)

Tačka 1
X=3.71 m; Y=5.85 m; Z=3.30 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXIII
Med = -41.97 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.791/25.000 ‰
Ag1 = 2.17 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXIII
Med = -233.16 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.293/25.000 ‰
Ag2 = 12.31 cm²/m
Ad2 = 0.06 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Tačka 2
X=3.91 m; Y=5.85 m; Z=3.30 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXIII
Med = -41.87 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.789/25.000 ‰
Ag1 = 2.16 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXIII
Med = -233.20 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.293/25.000 ‰
Ag2 = 12.31 cm²/m
Ad2 = 0.06 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Tačka 3
X=2.71 m; Y=3.30 m; Z=3.30 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXI
Med = 97.93 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.285/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 5.09 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = 320.42 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.981/25.000 ‰
Ag2 = 0.09 cm²/m
Ad2 = 17.11 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Tačka 4
X=4.71 m; Y=3.30 m; Z=3.30 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXI
Med = 3.15 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.202/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.16 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = 346.64 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -3.197/25.000 ‰
Ag2 = 0.09 cm²/m
Ad2 = 18.58 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Nivo: Gornja ploca [3.30 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona φ∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona εs= 0.00 ‰

Tačka 1
X=1.11 m; Y=1.14 m; Z=3.30 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø16/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=3.71 m; Y=5.85 m; Z=3.30 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø16/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 3
X=3.51 m; Y=3.50 m; Z=3.30 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø16/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

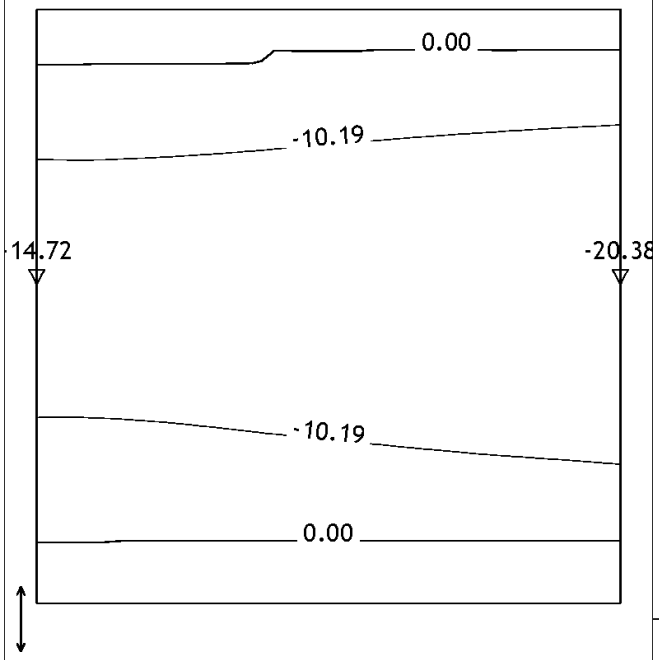
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

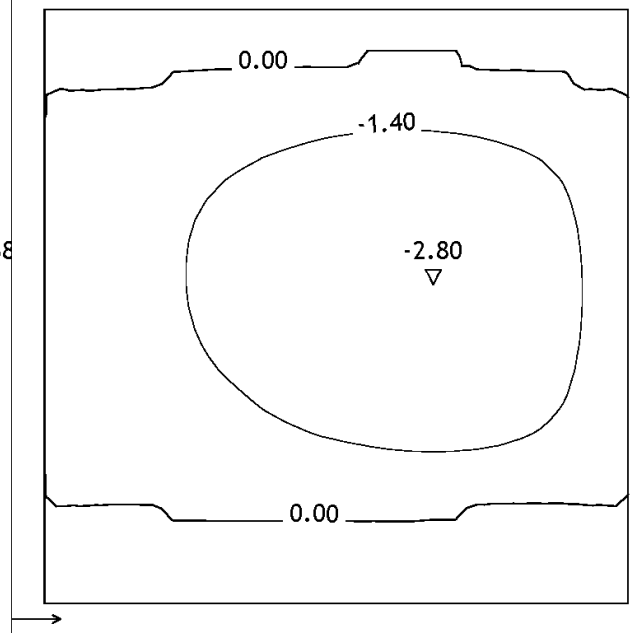
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



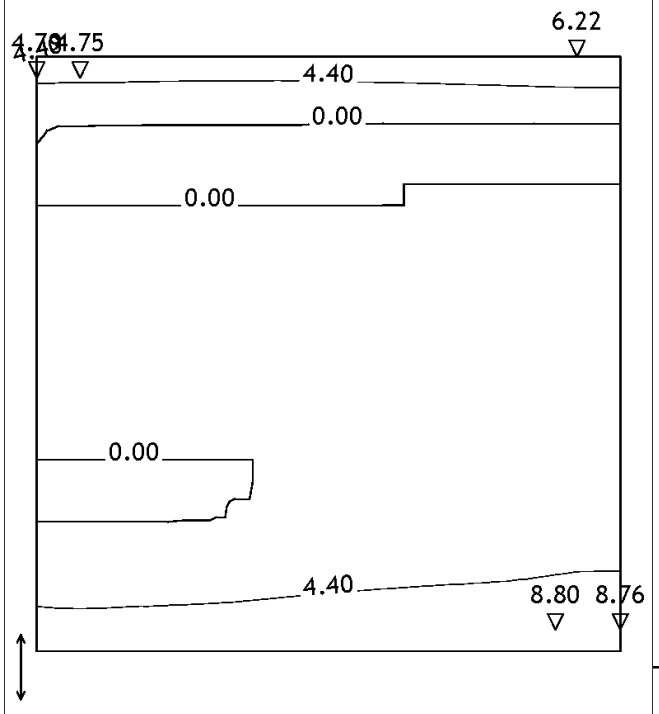
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -20.38 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



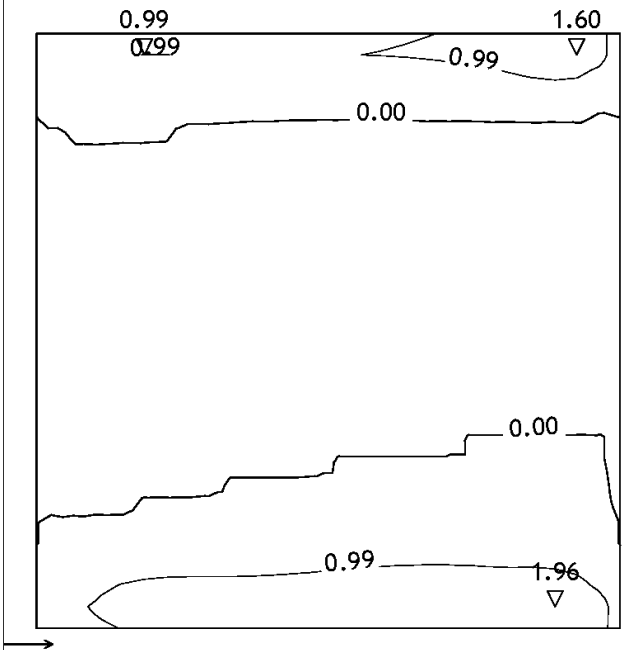
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.80 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 8.80 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.96 cm²/m

Nivo: Donja ploca [0.00 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=60.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 15
-35 (Anvelopa uticaja ULS)

Tačka 1
X=2.91 m; Y=3.50 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXI
Med = -66.22 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.814/25.000 ‰
Ag1 = 2.80 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = -407.38 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.596/25.000 ‰
Ag2 = 17.69 cm²/m
Ad2 = 0.09 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø18/10 (25.45 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Tačka 2
X=4.71 m; Y=3.50 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXI
Med = -4.79 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.204/25.000 ‰
Ag1 = 0.20 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = -466.85 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.913/25.000 ‰
Ag2 = 20.38 cm²/m
Ad2 = 0.10 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø18/10 (25.45 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Tačka 3
X=4.11 m; Y=0.75 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXI
Med = 46.53 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.671/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.96 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV +1.45xVIII+1.16xXIII
Med = 205.89 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.587/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 8.80 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø18/10 (25.45 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Nivo: Donja ploca [0.00 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=60.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.00 ‰

Tačka 1
X=4.11 m; Y=4.48 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø18/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=4.11 m; Y=5.85 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø18/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

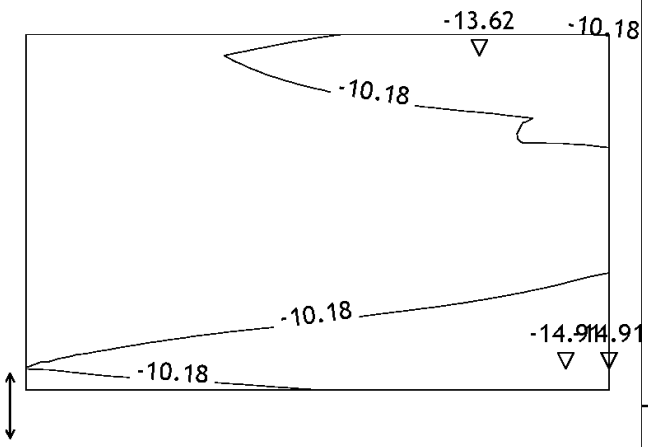
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

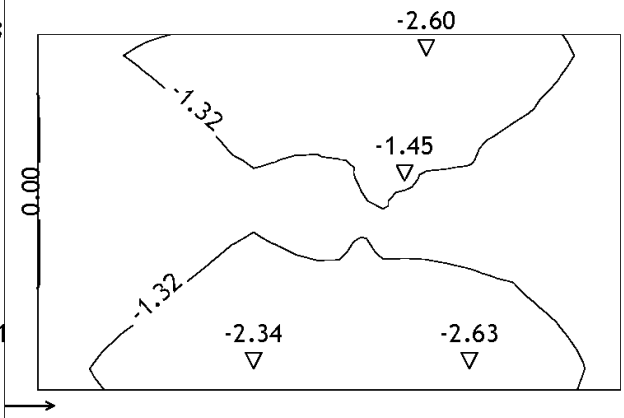
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



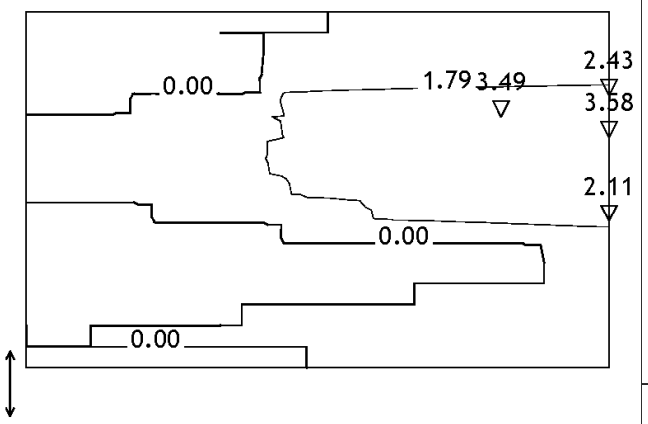
Ram: ZID 1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -14.91 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



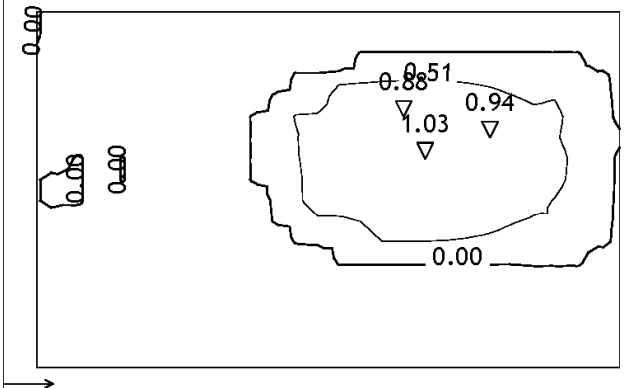
Ram: ZID 1
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.63 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 3.58 cm²/m

Merodavno opterećenje: 15-35
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.03 cm²/m

Ram: ZID 1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 15
-35 (Anvelopa uticaja ULS)

Tačka 1
X=3.31 m; Y=0.55 m; Z=0.19 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xXIII
Med = -50.92 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.880/25.000 ‰
Ag1 = 2.63 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xXIII
Med = -266.95 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.553/25.000 ‰
Ag2 = 14.16 cm²/m
Ad2 = 0.07 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Tačka 2
X=4.71 m; Y=0.55 m; Z=0.19 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = -3.44 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.212/25.000 ‰
Ag1 = 0.18 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xXIII
Med = -280.66 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.661/25.000 ‰
Ag2 = 14.91 cm²/m
Ad2 = 0.07 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Tačka 3
X=2.91 m; Y=0.55 m; Z=1.94 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = -25.72 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.796/25.000 ‰
Ag1 = 1.23 cm²/m
Ad1 = 1.03 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = -150.13 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.868/25.000 ‰
Ag2 = 7.74 cm²/m
Ad2 = 2.94 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Tačka 4
X=4.71 m; Y=0.55 m; Z=2.14 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = -1.29 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.166/25.000 ‰
Ag1 = 0.06 cm²/m
Ad1 = 0.05 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.16xIV
+1.45xVIII+1.16xX+1.20xXIV
Med = -181.86 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.100/25.000 ‰
Ag2 = 9.45 cm²/m
Ad2 = 3.58 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø16/10 (20.11 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.71%

Ram: ZID 1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona φ∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona εs= 0.00 ‰

Tačka 1
X=1.71 m; Y=0.55 m; Z=0.58 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø16/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

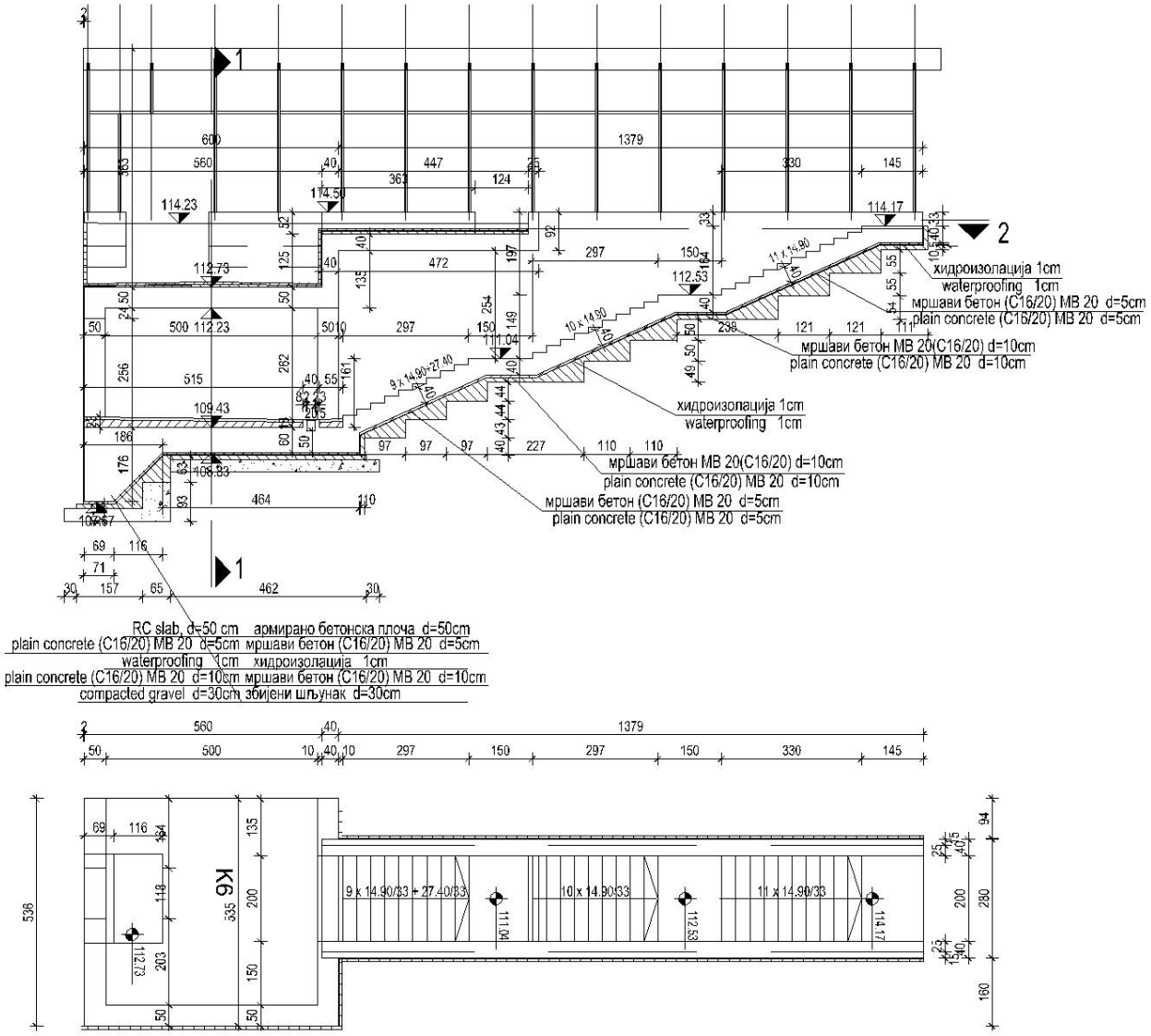
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Статички прорачун степеништа
Кампада К6



КАРАКТЕРИСТИКЕ БЕТОНА

Усвојена минимална марка бетона **C 30/37**

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана:	f_{ck}=	30,00	N/mm²
Средња затезна чврстоћа бетона	f_{ctm}=	2,90	N/mm²
Секантни (статиички) модул еластичности	E_{cm}=	32837	N/mm²
Фактор сигурности за бетон	γ_c=	1.50	
Чврстоћа бетона на притисак	$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$=	20.00	N/mm²

КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧЕЛИКА

Врста челика **B500B**

Граница развлачења челика	f_{yk}=	500	MPa
Фактор сигурности за челик	γ_s=	1.15	
Рачунска граница развлачења	$f_{yd}= f_{yk}/\gamma_s$=	434.8	MPa

1.АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

Скупљање и течење бетона

Улазни параметри:

- Карактеристична чвстоћа бетона на притисак: f_{ck}=30 MPa
- Површина попречног пресека плоче: A_c=4.40x0.40=1.76 m^2
- Обим попречног пресека плоче: u=2x4.40+2x0.40=9.60 m
- Старост бетона у данима у тренутку почетка деловања оптерећења: t_0=28 дана
- Температура амбијента: T=18°
- Релативна влажност: RH=70%
- Тип цимента: Класа 32.5N
- Старост бетона у тренутку када се почиње посматрати скупљање: t_s=7 дана

Номинална величина попречног пресека: $h_0=2xA_c/u$=367 mm СРПС *EN1992-1-1 §3.1.4(4)*
Коефицијент који зависи од почетне величине "h_0" : k_h=0.73 СРПС *EN1992-1-1 табела 3.3*
Коефицијенти α_1, α_2, α_3 који узимају у обзир утицај чврстоће бетона израчунавају се у складу са: *СРПС EN1992-1-1 једВ8.c)*
α_1=0.944 ; α_2=0.984 ; α_3=0.960
Коефицијент који зависи од врста цемента , класа 32.5N: *СРПС EN1992-1-1 §B.1(2)*
α=0.
Прилагођена вредност старости бетона при оптерећењу t_0 узимајући у обзир и допринос температуре околине и врсте цемента: t_0=25.44 дана *СРПС EN1992-1-1 једВ.9)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности:
φ_{RH}=1.373 *СРПС EN1992-1-1 једВ.3a)(B.3b)*
Коефицијент који омогућава ефекат чврстоће бетона:
$\beta_{(fcm)}$=2.725 *СРПС EN1992-1-1 једВ.4)*
Коефицијент који омогућава ефекат старости бетона при оптерећењу:
$\beta_{(t0)}$=0.497 *СРПС EN1992-1-1 једВ.5)*
Коефицијент који зависи од релативне влажности RH и величине номиналног попречног пресека h_0
β_H=813.773 *СРПС EN1992-1-1 једВ.8a)(B.8b)*
Коефцијент скупљање:
$\varphi_0 = \varphi_{RH}\cdot\beta_{(fcm)}\cdot\beta_{(t0)}$ =1.373x2.725x0.497=1.861 *СРПС EN1992-1-1 једВ.2)*
Коначни коефицијент скупљања у бесконачном времену
$\beta(t,t_0)$=1.0 следи да је $\varphi(\infty,t_0) = \varphi_0$=1.861
Прорачун нарезања скупљања средњим фактором. Поред предходних израчунавања, следи посредни фактори и коефицијенти.
Коефицијенти који зависе од типа цемента класе 32.5N
α_{ds1}=4 ; α_{ds1}=0.12 *СРПС EN1992-1-1 §B.2(1)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности
$\beta_{RH} = 1.55\cdot[1 - (RH / 100\ \%)^3]$=1.018 *СРПС EN1992-1-1 једВ.12)*

Основно скупљање сушењем
$\varepsilon_{cd,0}$=36.21x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 једВ.11)*
Аутогено скупљање у бесконачном времену
$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5\cdot(f_{ck} - 10\ MPa)\cdot10^{-6}$ =5.00x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 једВ.12)*
Коначни напон скупљања у бескрајно време када је t= ∞
што одговара параметрима $\beta_{ds(t,ts)}$=1.0 и $\beta_{as(t)}$=1.0
$\varepsilon_{cs}(\infty,t_s) = k_h\cdot\varepsilon_{cd,0} + \varepsilon_{ca}(\infty) = 0.73\cdot36.21\times10^{-5} + 5.00\times10^{-5} = 31.55\times10^{-5}$

Укупно скупљање кампаде сада износи:
$\Delta L = \varepsilon_{cs}(\infty,t_s)xL$=31.55x$10^{-5}$x2.70=0.000851 m = 0.851 mm

Ефекат скупљања бетона у прорачуну узећемо као посебан случај оптерећења, где оптерећење наносимо као негативну темературу у вредности која је потребна да изазове скупљање од 0.85 mm.

$$k_t = \frac{\Delta L}{t \cdot L} = \frac{-0.000851}{10^{-5} \cdot 2.70} = -31.55^{\circ}C$$

Ову температуру умањујемо за 40% због могуће појаве настанка прслина у бетону $t=0.60 x k_t=-18.93°C$ која делује као температура у оси.

Оптерећење

1.1 Стално оптерећење

Сопствена тежина степеништа — Аутоматски из модела Tower-a

1.2. Додатно стално оптерећење

Надстрешница	g_o =	2	kN/m
Бехатон 6 cm на перону	g_b=0,06m x 24 kN/m^3=	1.44	kN/m^2
Ризла 4 cm	g_{riz}=0,04m x 22 kN/m^3=	0.88	kN/m^2
Туцаник 15 cm	$g_т$=0,15m x 22 kN/m^3=	3.30	kN/m^2
Шљунак 20 cm	$g_š$=0,20m x 18 kN/m^3=	3.60	kN/m^2
Земља 100 cm	g_z=1.00m x 19 kN/m^3=	19.0	kN/m^2
Слој за пад	g_{ob}=0.20m x 24 kN/m^3=	4.80	kN/m^2
Хидроизолација	g_{hid}=0.01m x 24 kN/m^3=	0.24	kN/m^2
Газишта	g_{gaz}=0.075m x 24 kN/m^3=	1.80	kN/m^2

1.3 Људска навала на перону и степеништу — p= 5.00 kN/m^2

1.4 Оптерећење од тла

1.4.1. Стално оптерећење

Сопствена тежина тежина — g_p=0.40m x 25.0 kN/m^3= 10.00 kg/m^2

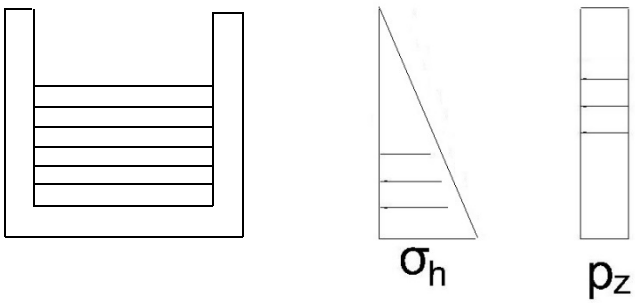
1.4.2. Додатно стално оптерећење

Хидроизолација — g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3= 0.24 kN/m^2

1.4.3. Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта ван перона

Карактеристике насутог тла

-угао трења	ϕ=	32°	
-специфична тежина	γ=	19	kN/m^3
-кохезија	c=	0	kPa



Вертикални напони уз ивицу конструкције

-висина пресека	h=	5.29	m
-притисак на месту пресека	$p_z=h \cdot \gamma$=	100.51	kN/m^2

Притисак тла у стању мировања

$K_O = (1 - \sin\phi')x\sqrt{OCR}$

	OCR=	1.00	
	K_0=	0,47	
Напон без подземне воде	$\sigma_h = p_z \cdot K_0$=	47.23	kN/m²
Притисак тла услед збијања	p_z=	40	kN/m²

Заштитни слој бетона

Улазни параметри

- Чврстоћа бетона на притисак: f_{ck} = 30 MPa
- Максимални претпостављени пречник арматуре: Φ = 16 mm
- Класа изложености: = XC4
- Животни век конструкције: = 100 година
- Без неравних бетонских површина
- Специјална контрола квалитета бетона
- Номинална величина агрегата од 32 mm

Рачунање класе пресека

Структурна класа се рачуна према правилима наведеним у СРПС *EN1992-1-1 таб 4.3N*:

- Почетна конструкцијска класа је S6 (што одговара животном веку од 100 година)
- Минимална структурна класа је S1

Усвојена стуктурна класа S6.

Прорачун бетонског заштитног слоја за трајност

За класу S6 и класу изложености XC4 минимални заштни слој је:$c_{min,dur}$ = 40.0 mm.

Прорачун бетонског заштитног слоја за попречну арматуру

Минимални заштнитни слој $c_{min,b}$ је рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(3)*.
За арматуру минимални заштитни слој рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 Табела 4.2N* as: $c_{min,b} = 1.0 \cdot \Phi$, где је Φ пречник арматуре.
Пошто је максимална величина агрегата већа од 32mm, минимални заштитни слој $c_{min,b}$ је повећан за 5 mm.
Усвојени заштнитни слој бетона за попречну арматуру $c_{min,b}$ = 16.00 mm.

Прорачун минималног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(2)P* користи се већа вредност заштитног слоја која удовољава захтевима трајности и веза.

$c_{min} = \max \{c_{min,b}, c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10 \text{ mm}\}$

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(6)* додатни сигурносни елемент $\Delta c_{dur,\gamma}$ = 0.0 mm.
Следећи фактори редукције нису применњиви

- Смањење минималног заштитног слоја за нерђајући челик $\Delta c_{dur,st}$ = 0 mm
- Смањење минималне заштите за коришћење додатне препарата $\Delta c_{dur,add}$ = 0 mm.

Почетни минимални заштитни слој:

c_{min} = max {16.0 mm, 40.0 mm + 0.0 mm - 0 mm - 0 mm, 10 mm } = 40.0 mm

Прорачун номиналног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.3(1)P*, додатак одступања је Δc_{dev} = 10.0 mm.
Потребан номинални заштитни слој

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 40.0 mm + 10.0 mm = 50.0 mm

Усвојени заштитни слој бетона c_{nom} = 50.0 mm.

2. Димензионисање

Улазни подаци - Конструкција

Sema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	4.85	0.20
Gornja ploca 2	4.65	1.30

Naziv	z [m]	h [m]
Gornja ploca	3.35	0.14
	3.21	1.45

Naziv	z [m]	h [m]
	1.76	1.76
Donja Ploca	0.00	

Tabela materijala

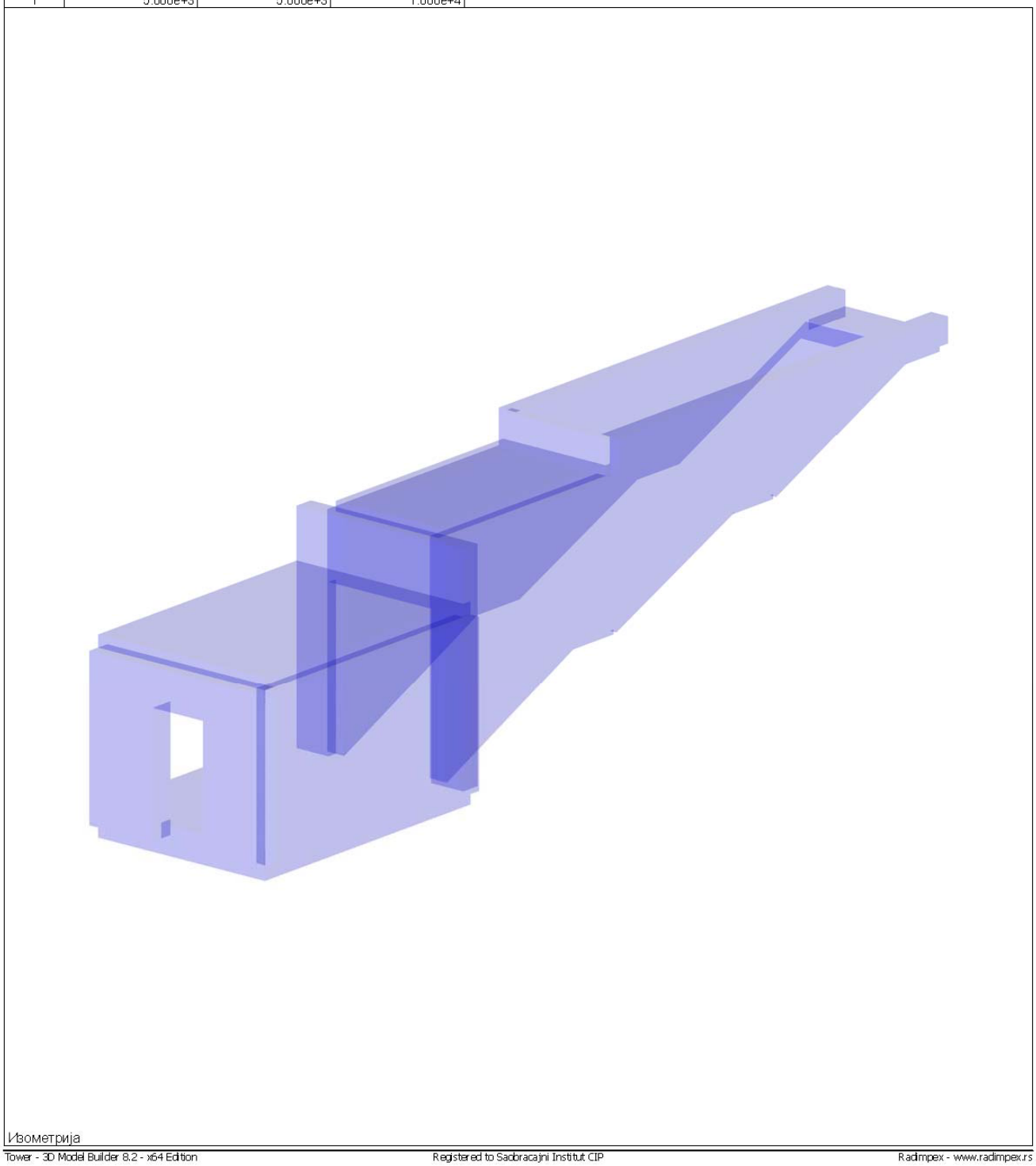
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 35	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.600	0.300	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi površinskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+3	5.000e+3	1.000e+4

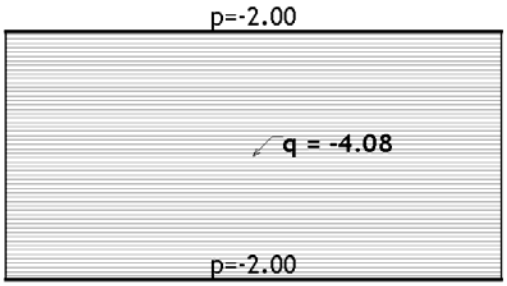


Изометрија

Улазни подаци - Оптерећење

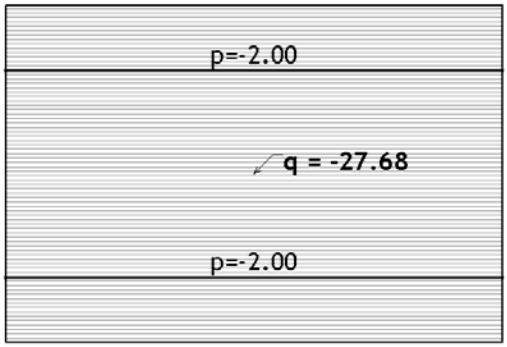
Листа случајева оптерећења	
LC	Назив
1	Sopstvena trezina (g)
2	Dodatno stalno opterecenje
3	Horizontalni pritisak tla
4	Ljudska navala
5	Комб.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII
6	Комб.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV
7	Комб.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV
8	Комб.: I+II+1.5xIII+IV
9	Комб.: I+II+III+0.5xIV

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



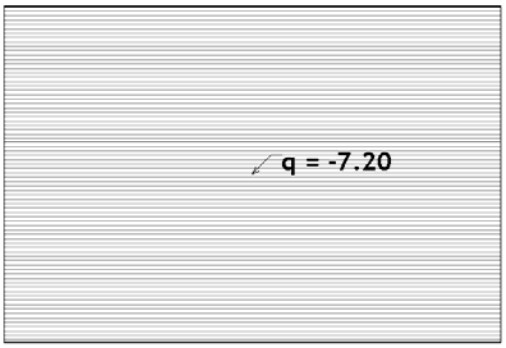
Ниво: Gornja ploca 2 [4.65 m]

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



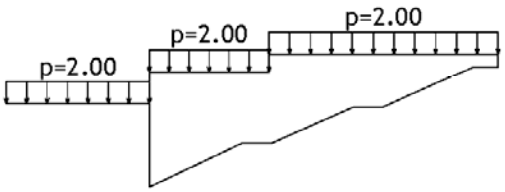
Ниво: Gornja ploca [3.35 m]

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



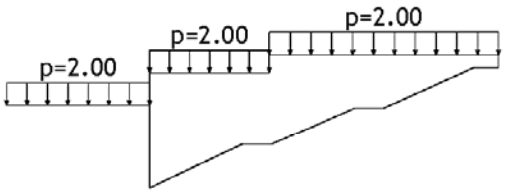
Ниво: Donja Ploca [0.00 m]

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



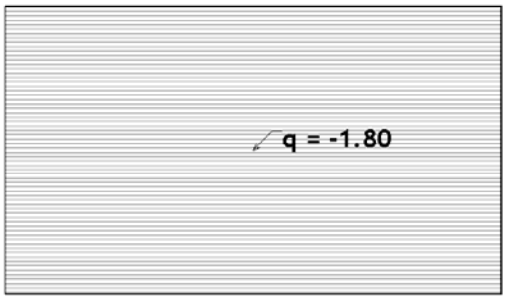
Рам: H_1

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



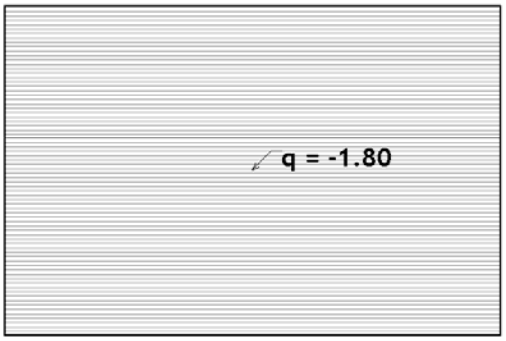
Рам: H_2

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



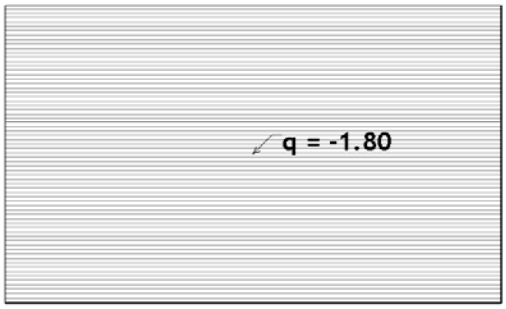
Поглед: Stepenisni krak 1

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



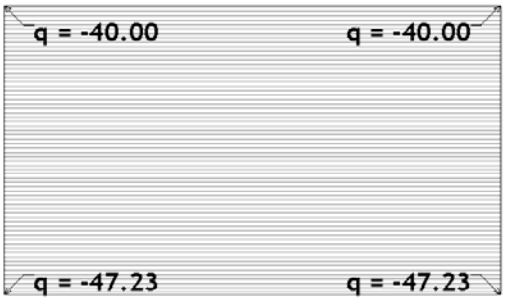
Поглед: Stepenisni krak 2

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



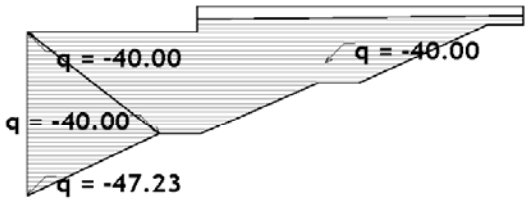
Поглед: Stepenisni krak 3

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



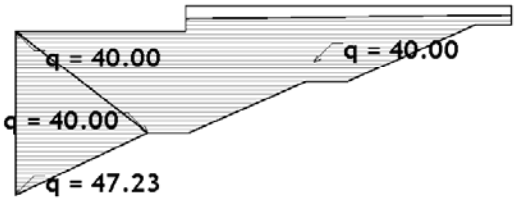
Рам: ZID

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



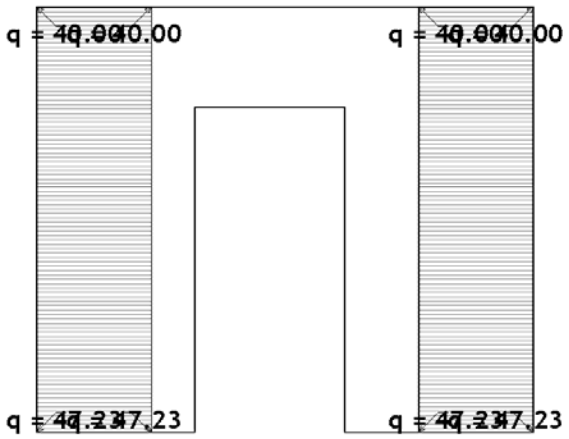
Рам: H_1

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



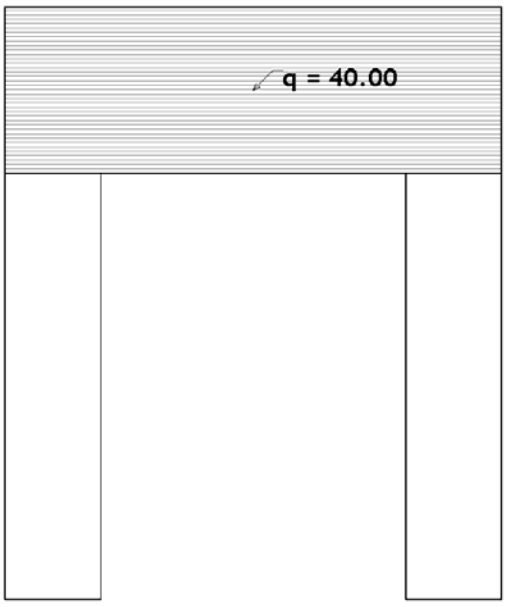
Рам: H_2

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



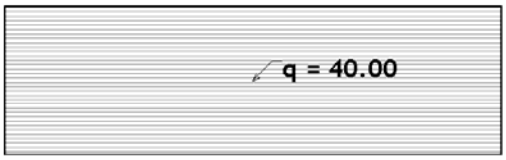
Рам: V_3

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



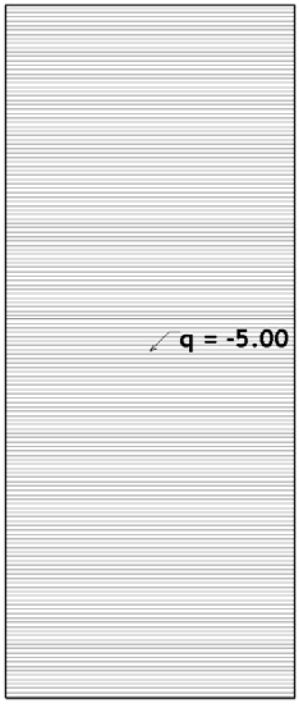
Рам: V_1

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



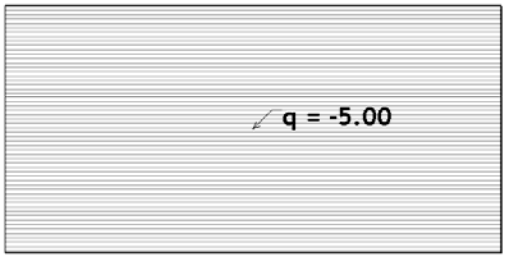
Рам: V_2

Опт. 4: Ljudska navala



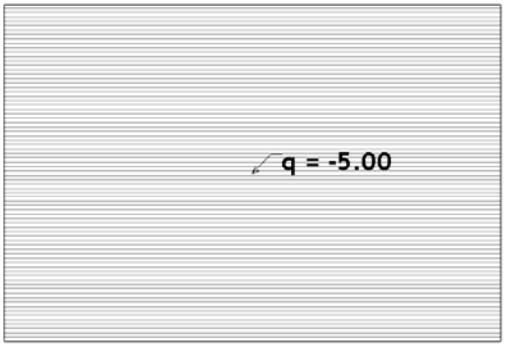
Ниво: [4.85 m]

Опт. 4: Ljudska navala



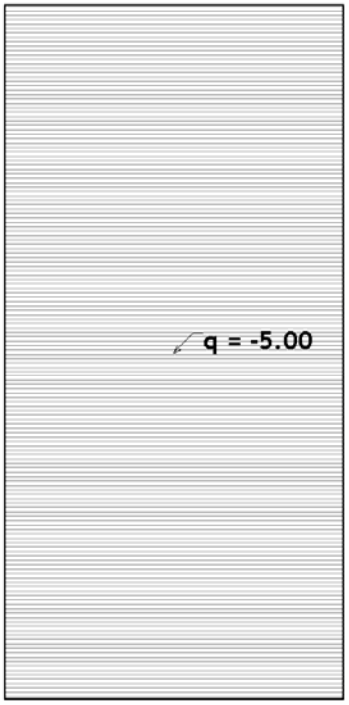
Ниво: Gornja ploca 2 [4.65 m]

Опт. 4: Ljudska navala



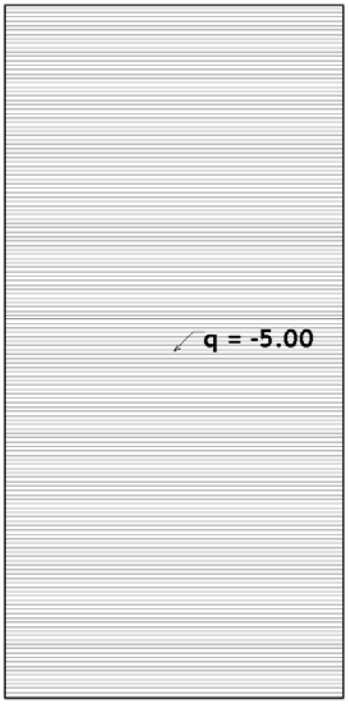
Ниво: Gornja ploca [3.35 m]

Опт. 4: Ljudska navala



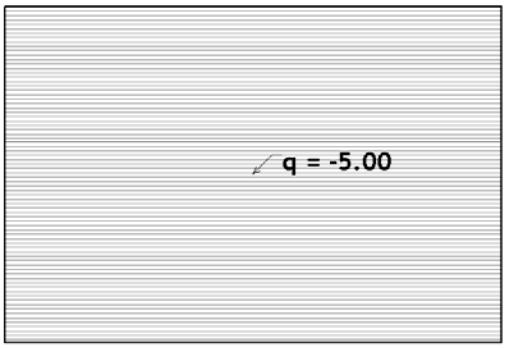
Ниво: [3.21 m]

Опт. 4: Ljudska navala



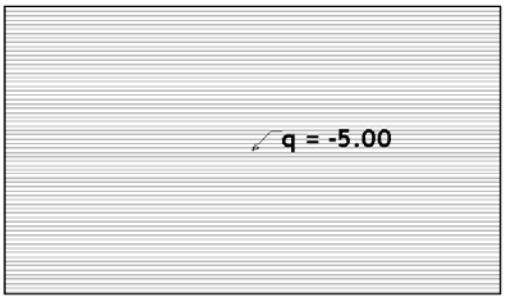
Ниво: [1.76 m]

Опт. 4: Ljudska navala



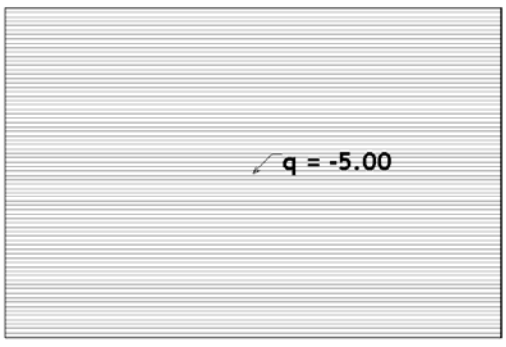
Ниво: Donja Ploca [0.00 m]

Опт. 4: Ljudska navala

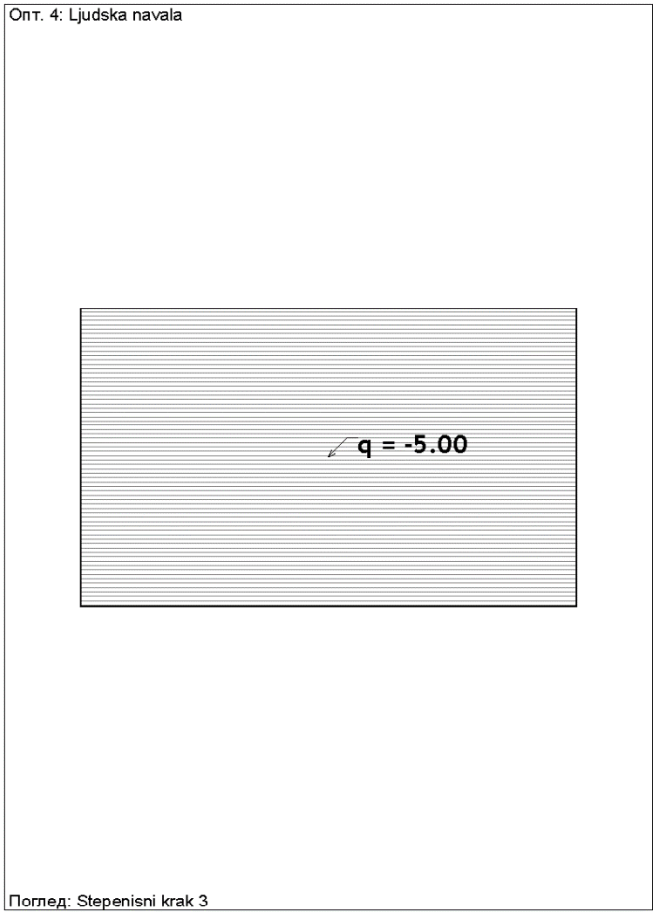


Поглед: Stepenisni krak 1

Опт. 4: Ljudska navala

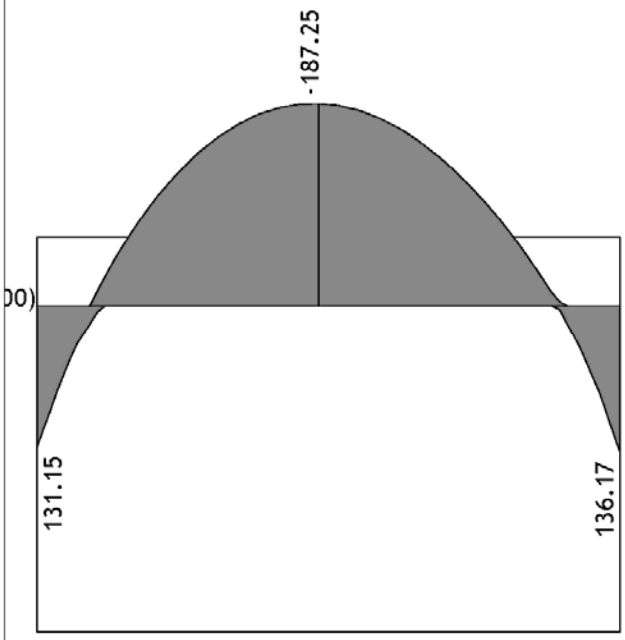


Поглед: Stepenisni krak 2


Опт. 4: Ljudska navala
q = -5.00
Поглед: Stepenisni krak 3

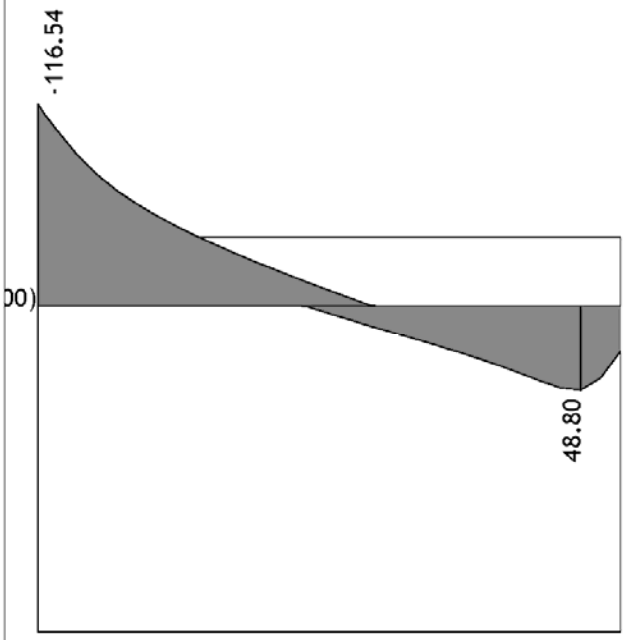
Статички прорачун

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



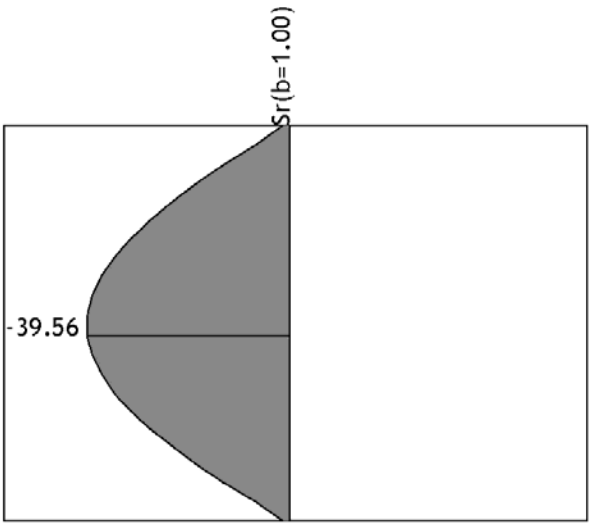
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



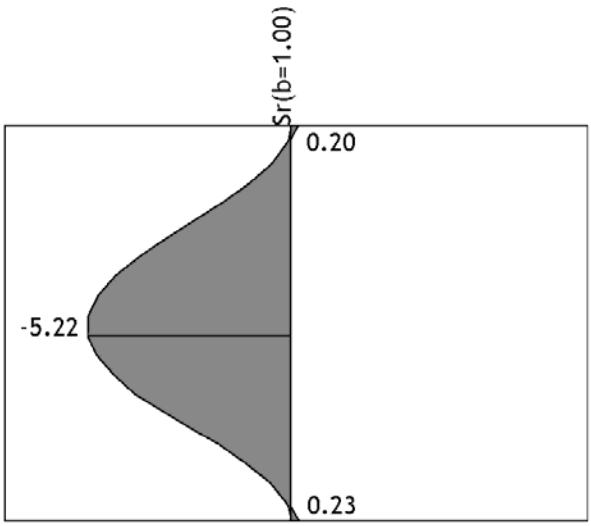
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8

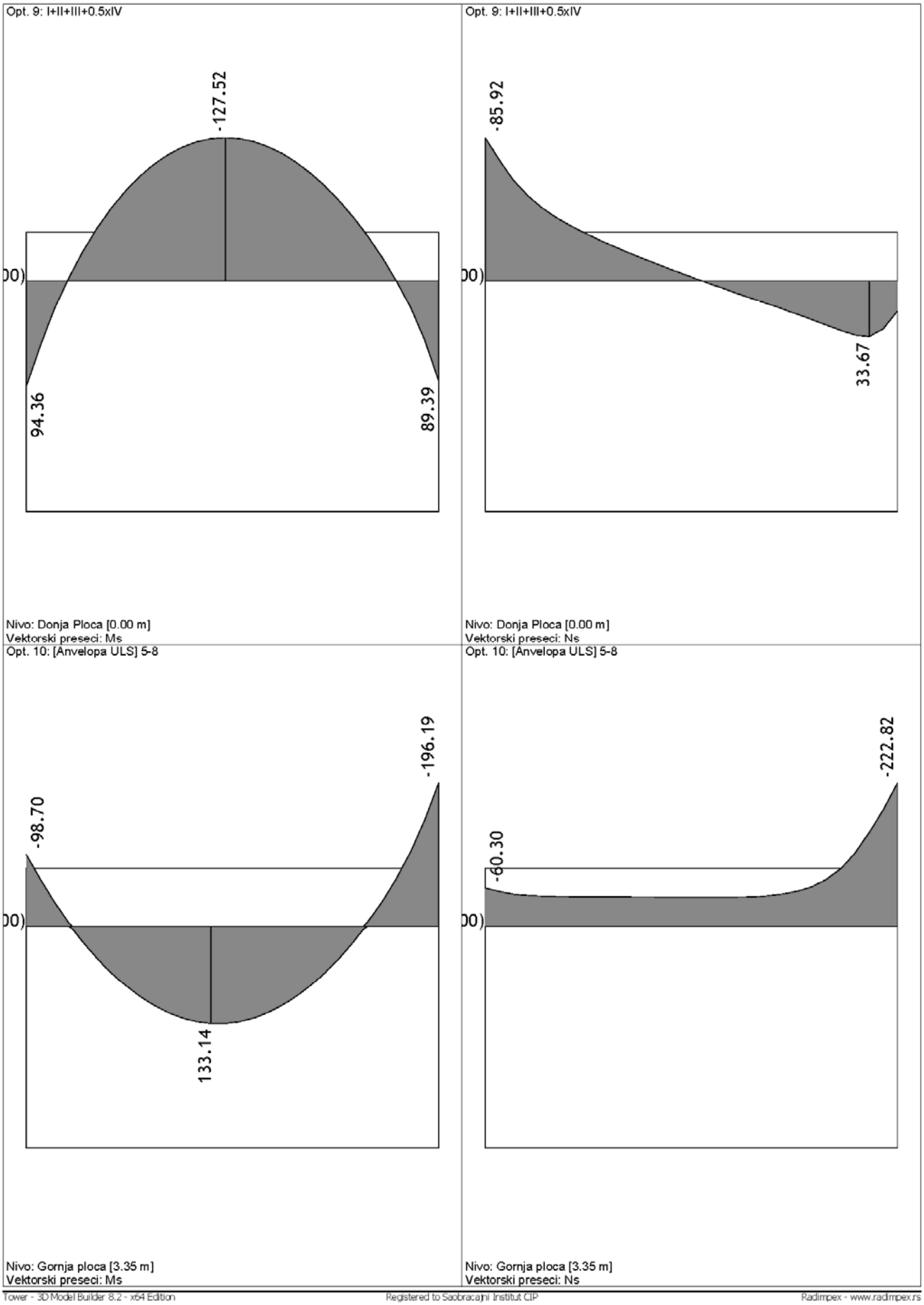


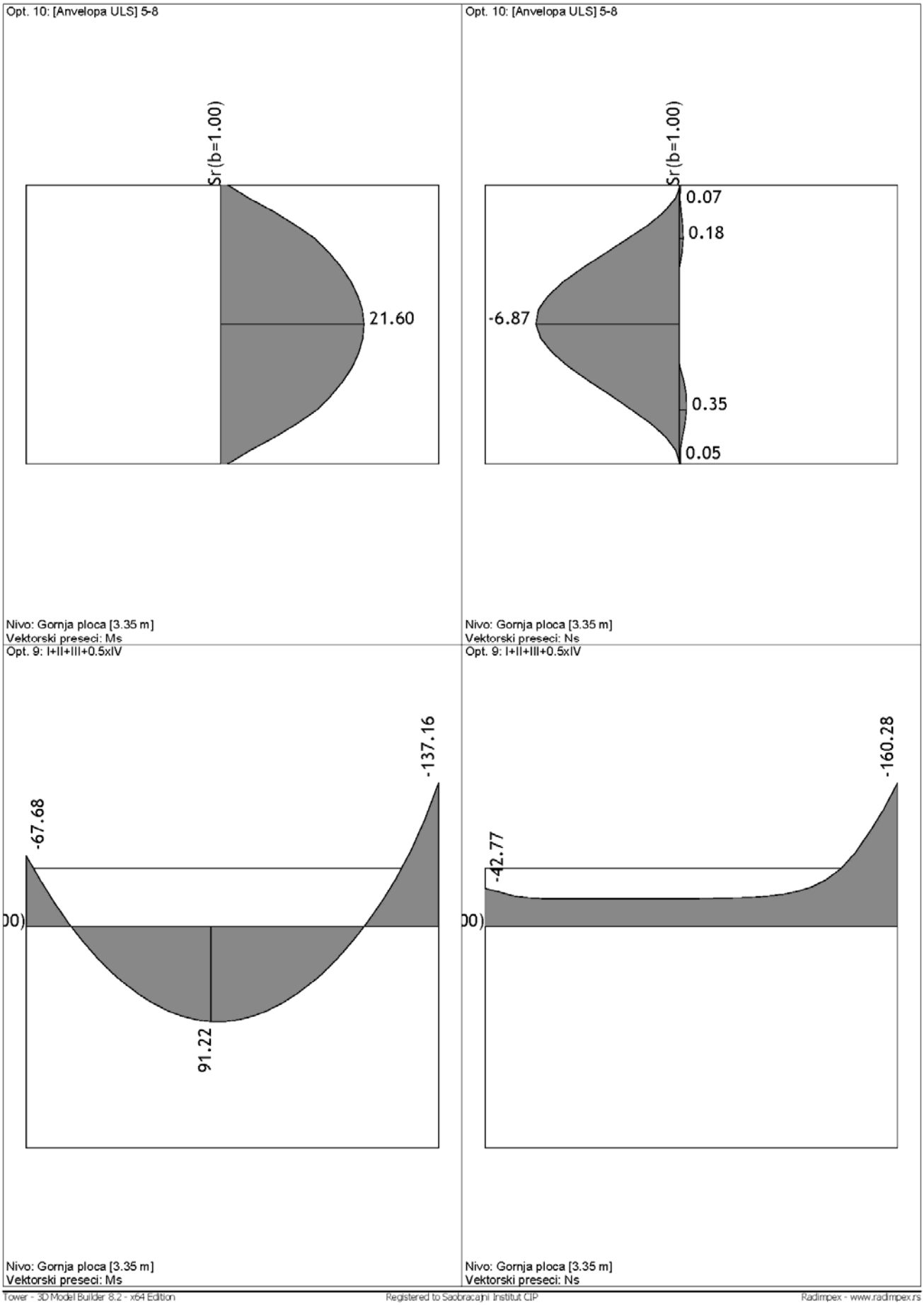
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

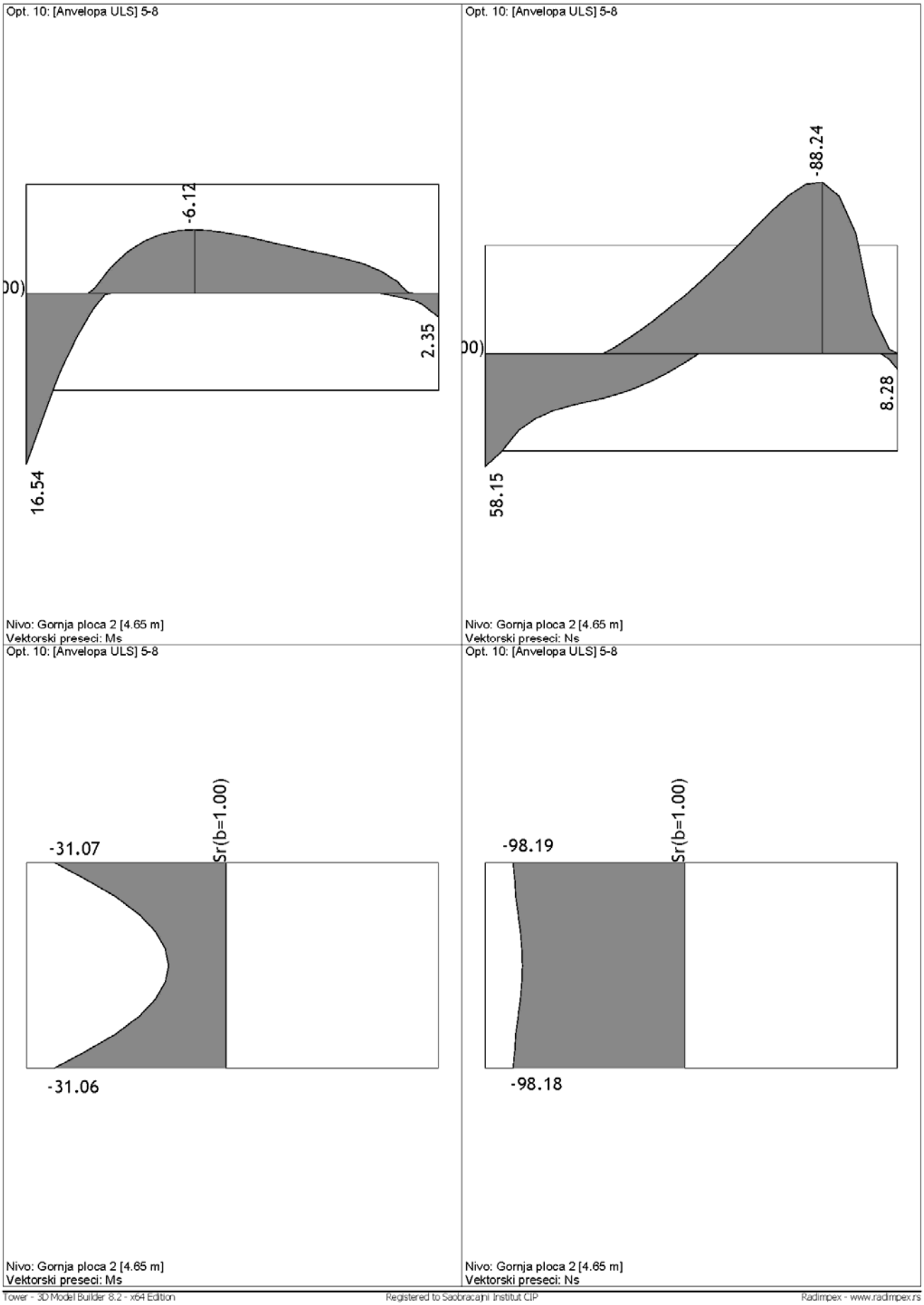
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8

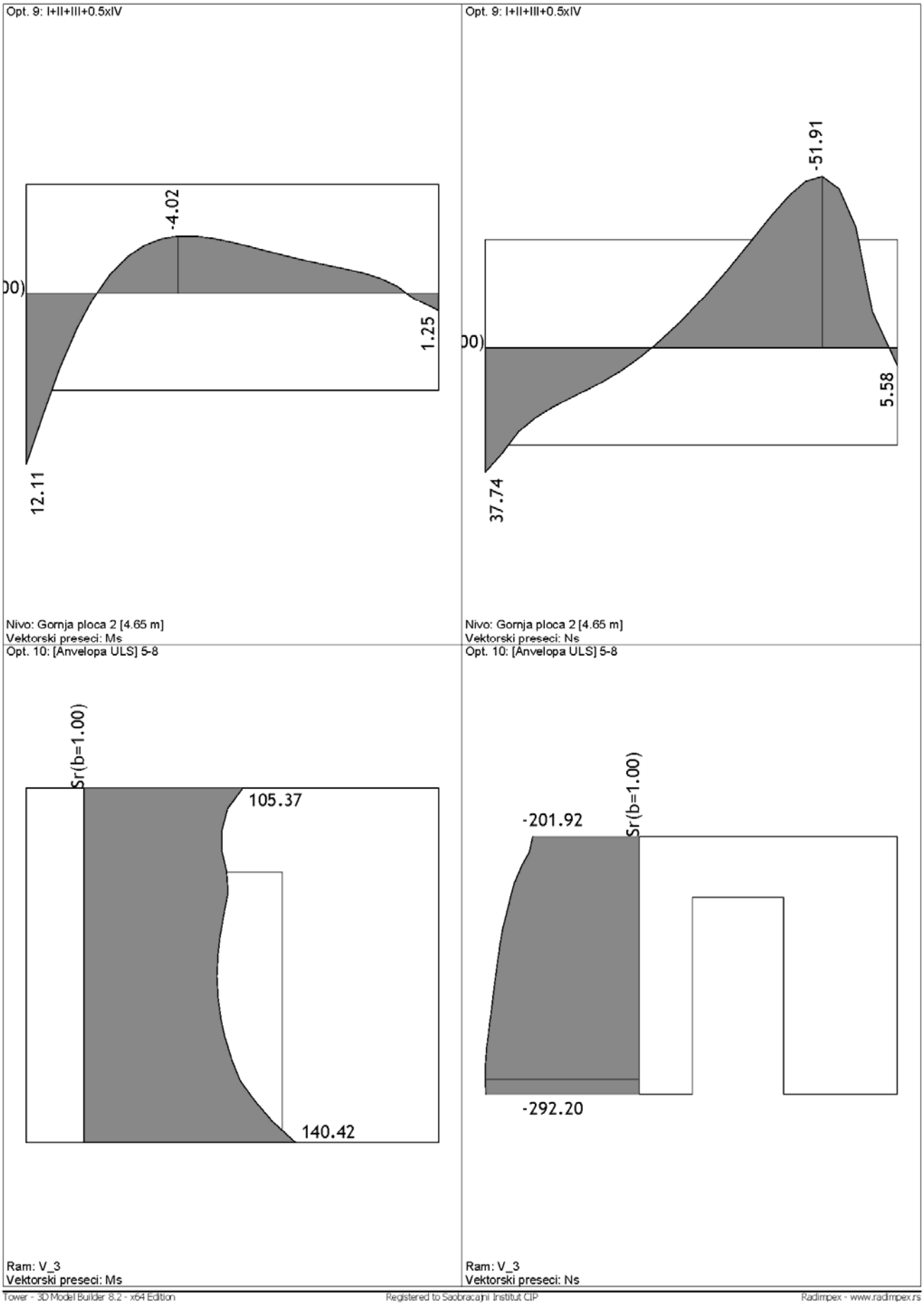


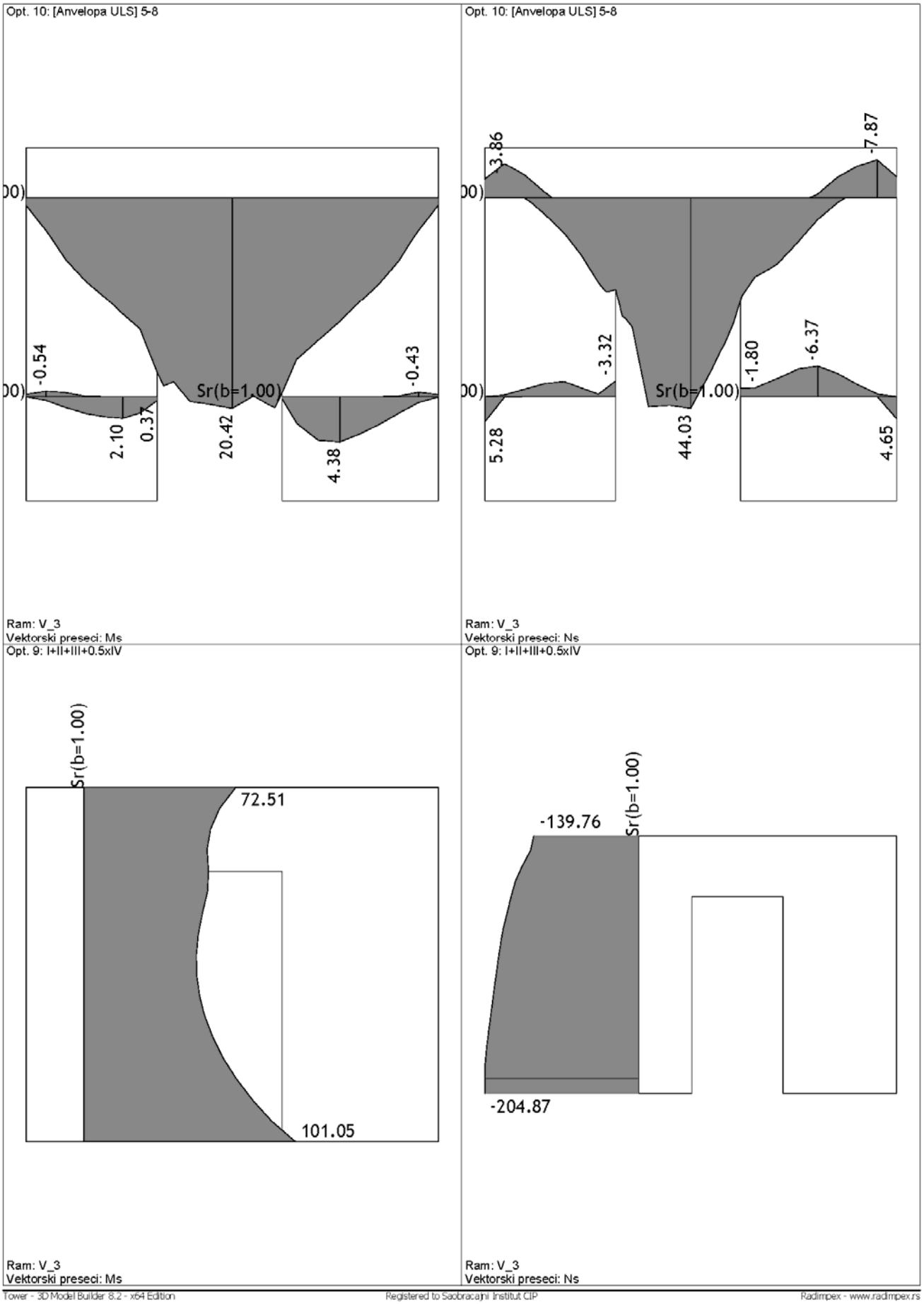
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

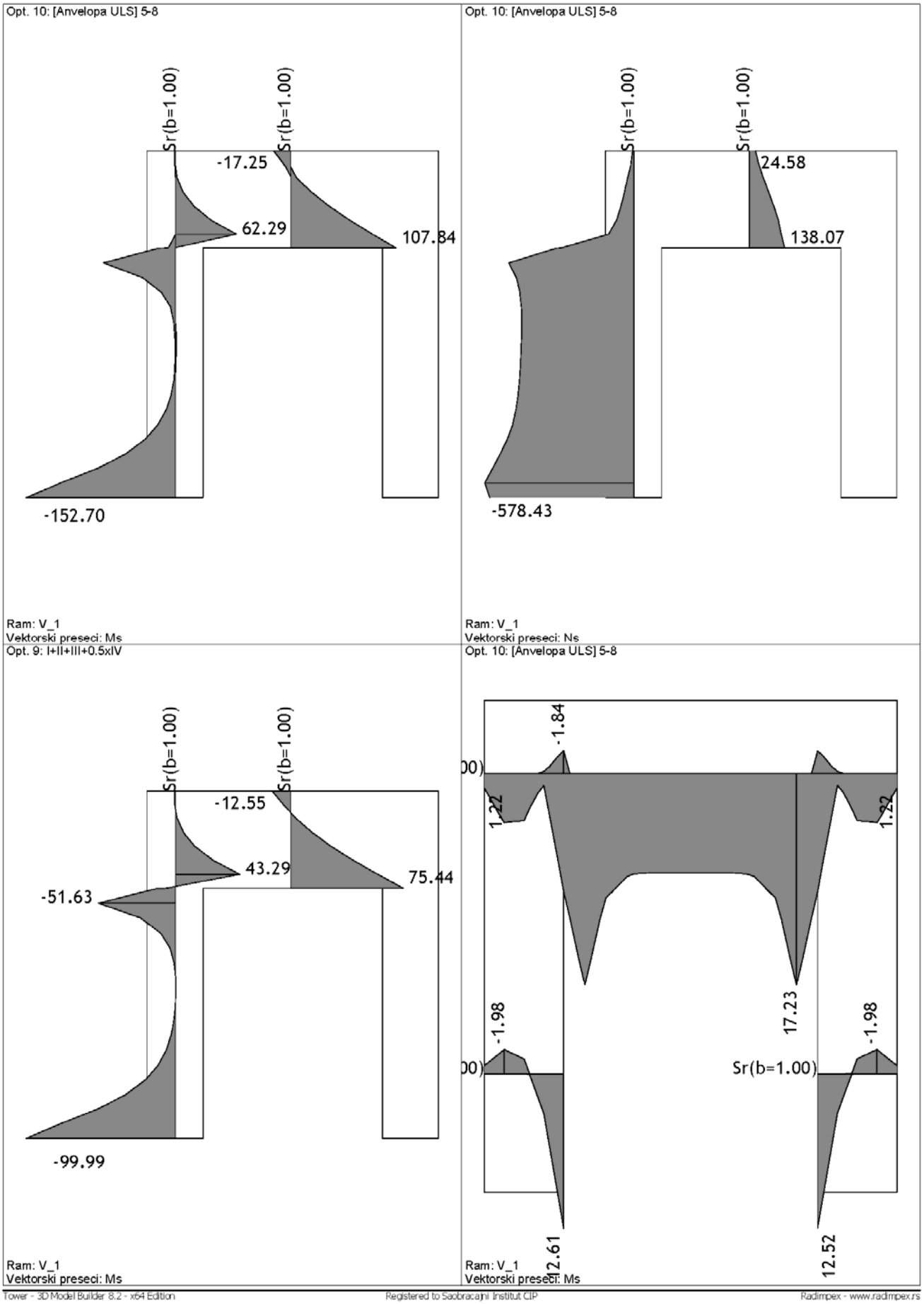

Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-127.52
94.36
89.39
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-85.92
33.67
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-196.19
-98.70
133.14
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-222.82
-60.30
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ns

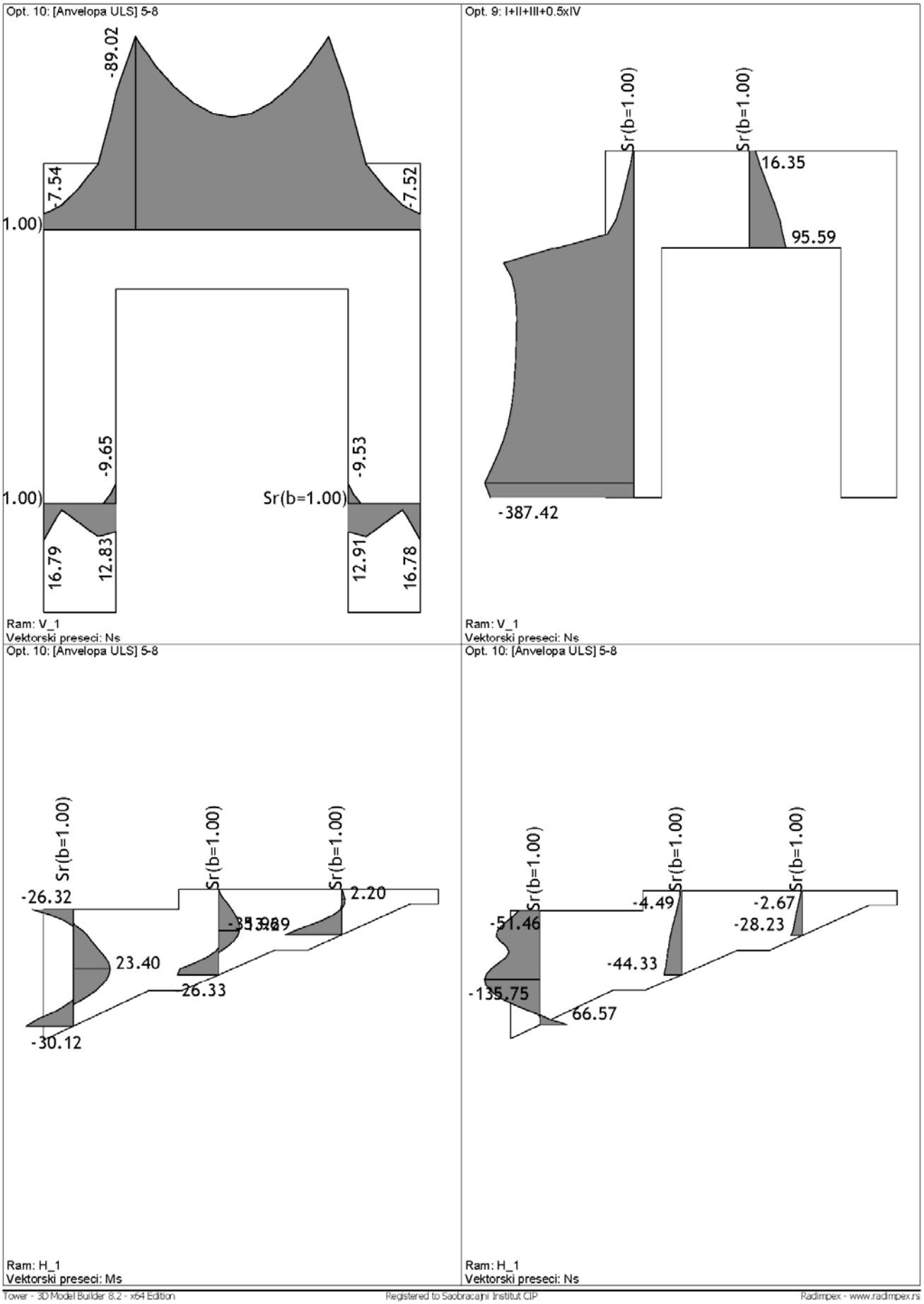

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
21.60
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
0.07
0.18
-6.87
0.35
0.05
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-137.16
-67.68
91.22
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-160.28
-42.77
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs


Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-6.12
2.35
16.54
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-88.24
8.28
58.15
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
-31.07
-31.06
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
-98.19
-98.18
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

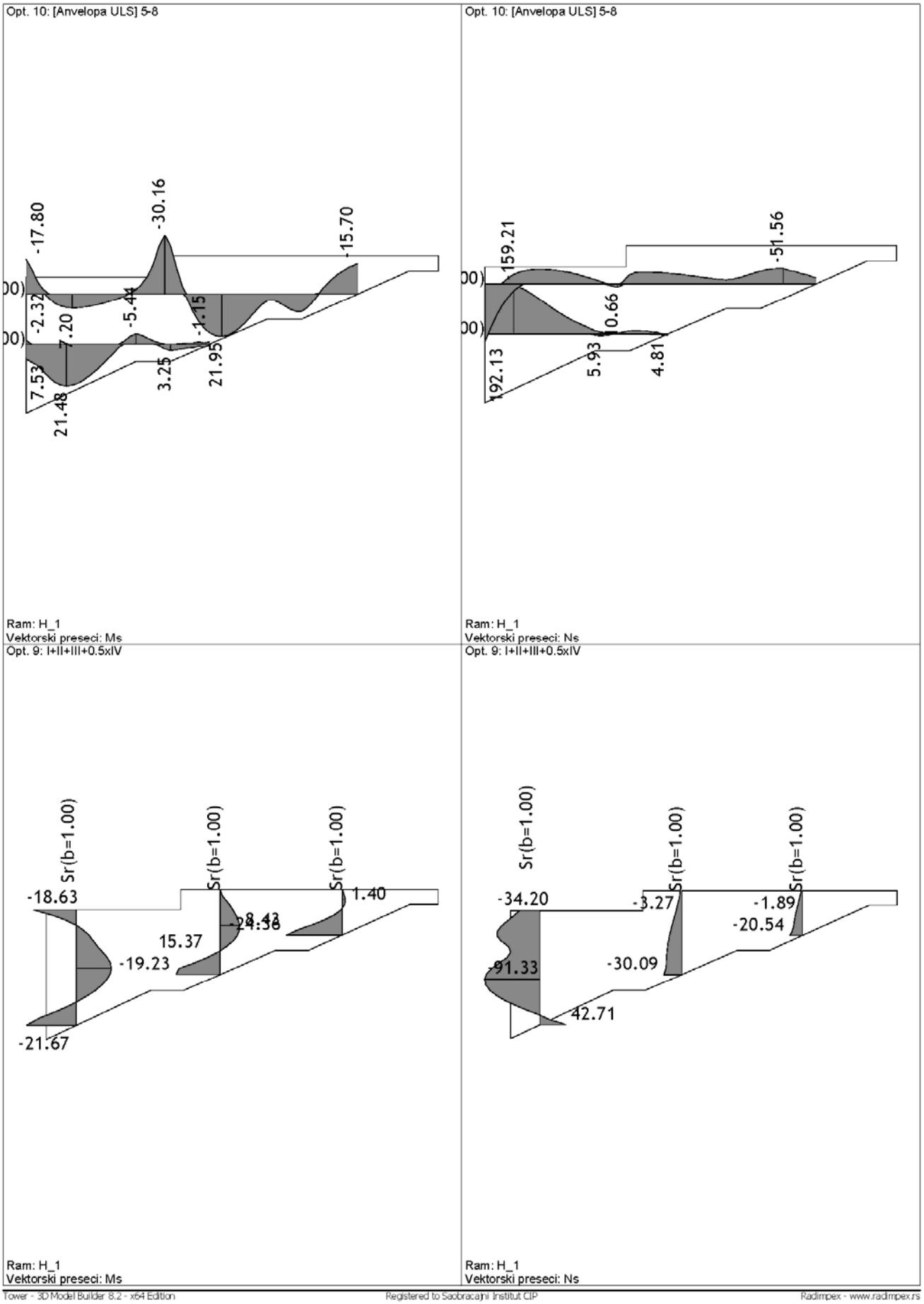

Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-4.02
1.25
12.11
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-51.91
5.58
37.74
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
105.37
140.42
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
-201.92
-292.20
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs


Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-0.54
Sr(b=1.00)
-0.43
2.10
0.37
20.42
4.38
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
3.86
-7.87
-3.32
Sr(b=1.00)
-1.80
-6.37
5.28
44.03
4.65
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
72.51
101.05
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
-139.76
-204.87
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

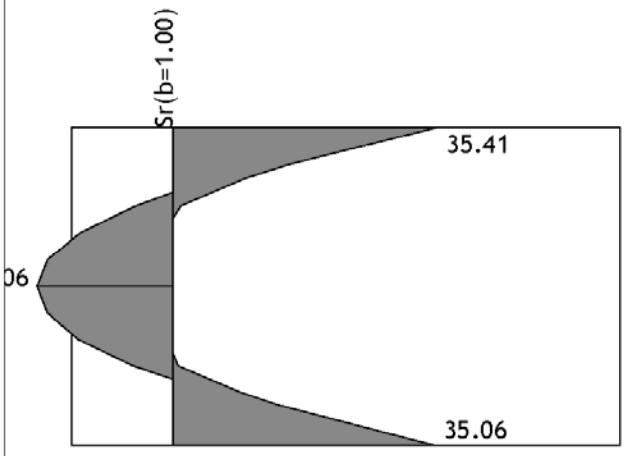

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-17.25
62.29
107.84
-152.70
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
24.58
138.07
-578.43
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-12.55
43.29
75.44
-51.63
-99.99
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-1.84
1.22
1.22
-1.98
17.23
-1.98
Sr(b=1.00)
12.61
12.52
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ms



Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

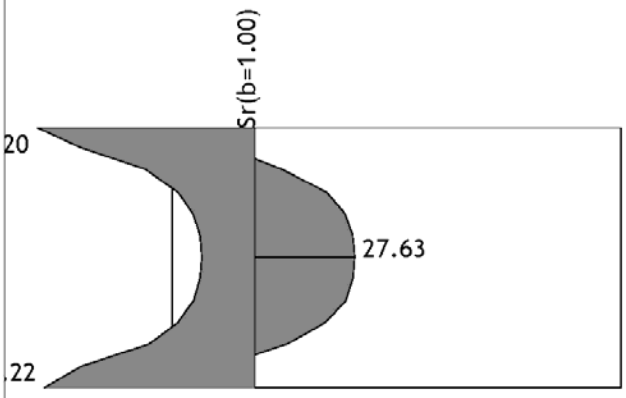

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-17.80
-30.16
-15.70
-2.32
7.20
-5.44
-1.15
7.53
21.48
3.25
21.95
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
159.21
-51.56
10.66
192.13
5.93
4.81
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-18.63
1.40
15.37
-19.23
-21.67
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-34.20
-3.27
-1.89
-20.54
-91.33
-30.09
42.71
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



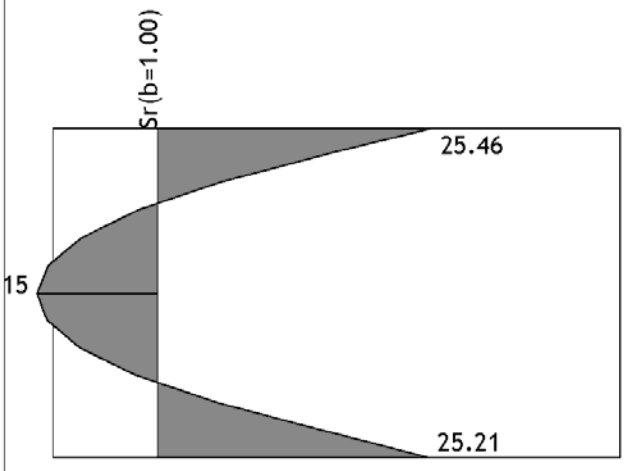
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ms

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



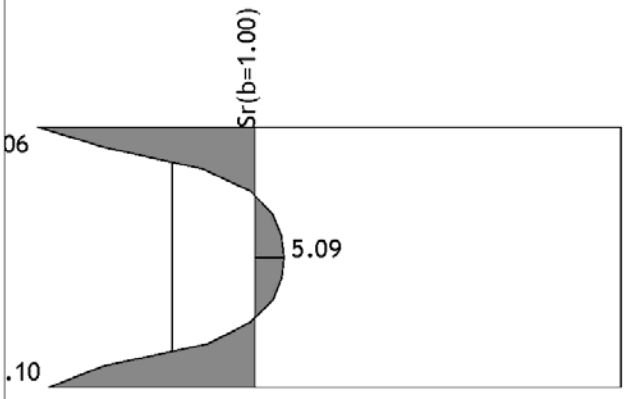
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ns

Opt. 9: I+II+III+0.5xIV



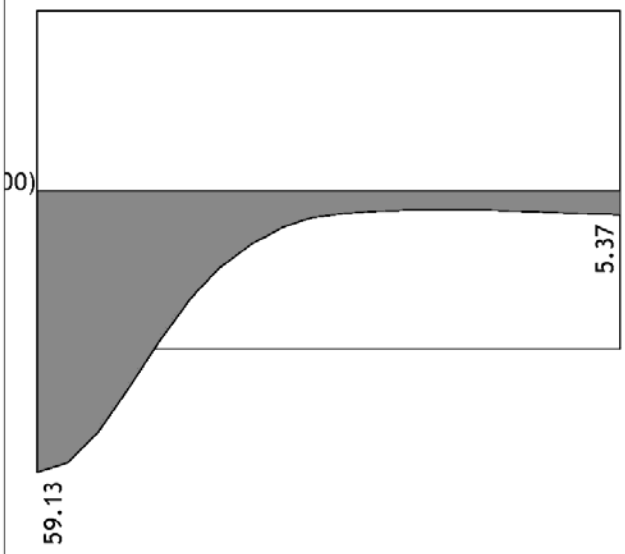
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ms

Opt. 9: I+II+III+0.5xIV



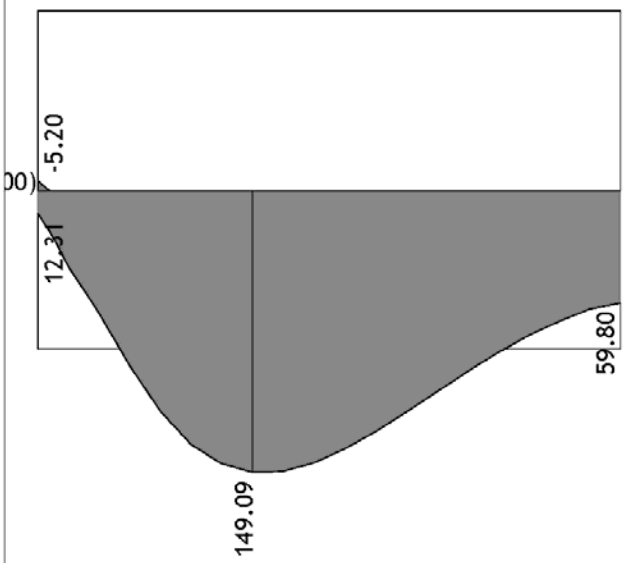
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ns

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



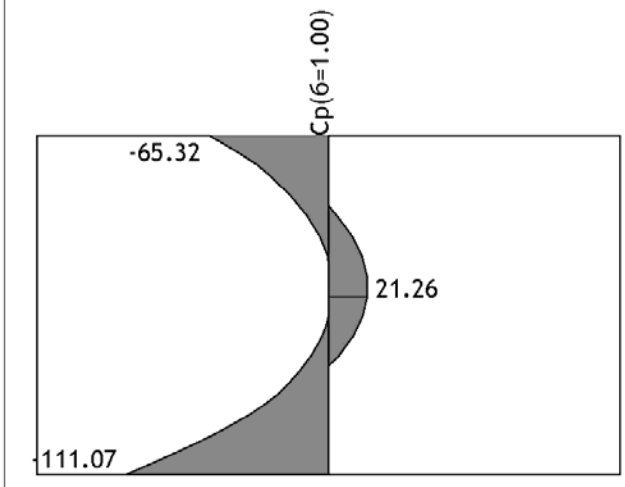
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ms

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



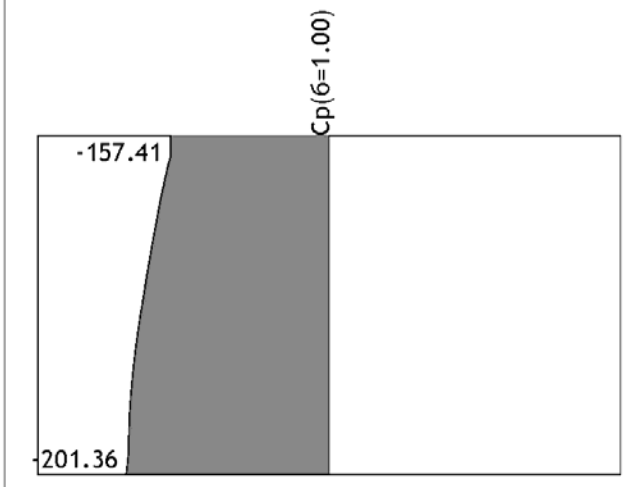
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ns

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



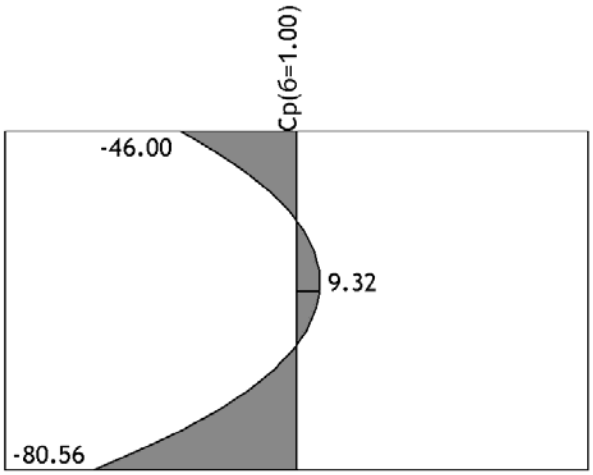
Рам: ZID
Векторски пресеци: Ms

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



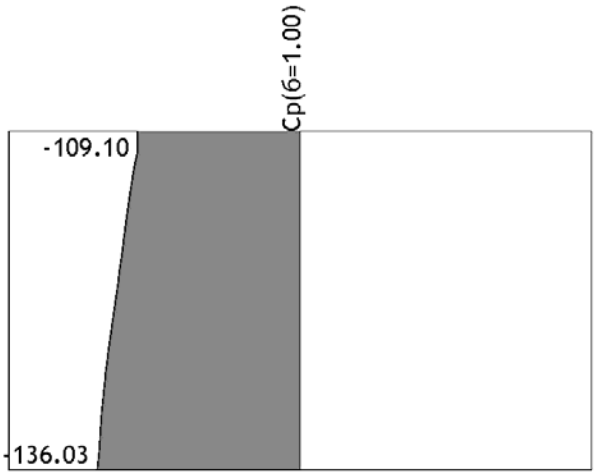
Рам: ZID
Векторски пресеци: Ns

Опт. 9: I+II+III+0.5xIV



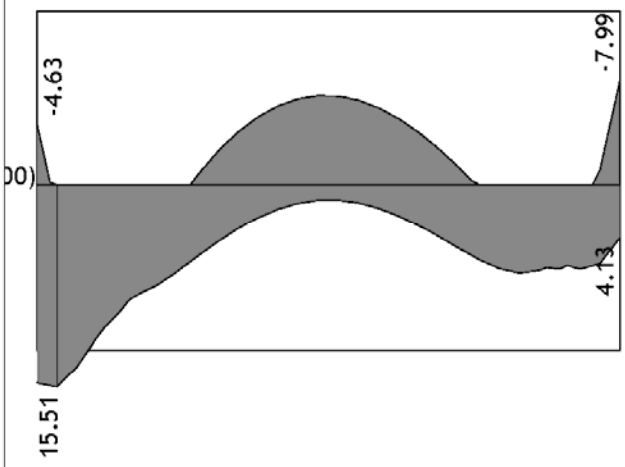
Рам: ZID
Векторски пресеци: Ms

Опт. 9: I+II+III+0.5xIV



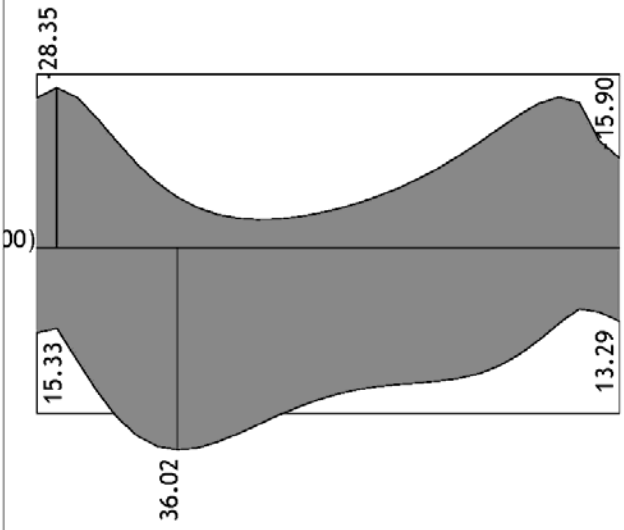
Рам: ZID
Векторски пресеци: Ns

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



Рам: ZID
Векторски пресеци: Ms

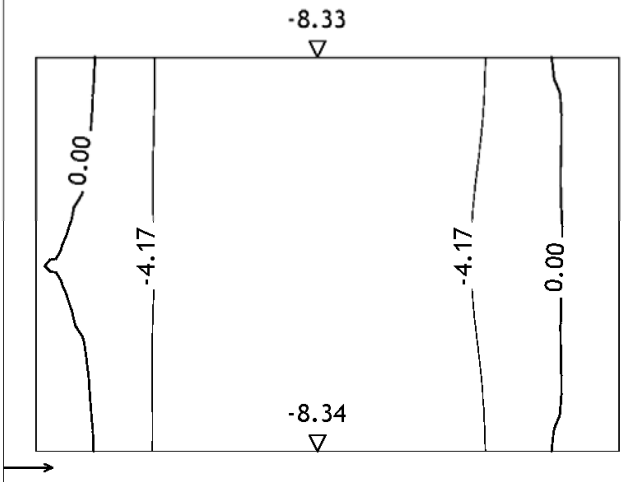
Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



Рам: ZID
Векторски пресеци: Ns

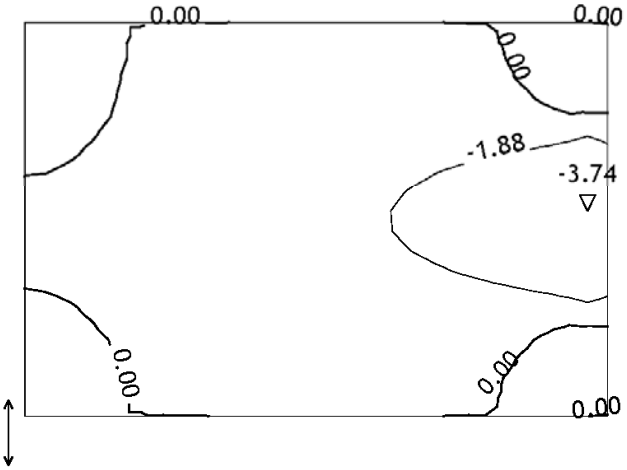
Димензионисање (бетон)

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



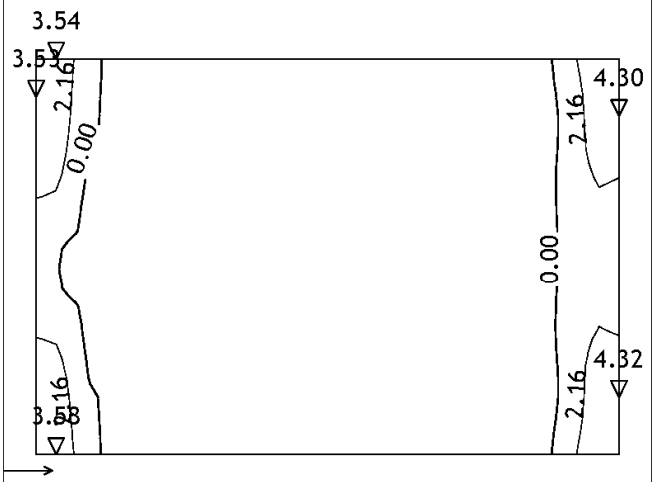
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -8.34 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



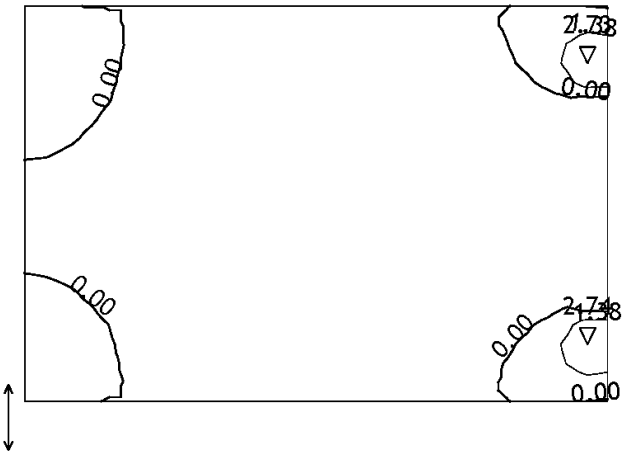
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.74 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 4.32 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.74 cm²/m

Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=60.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=2.78 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -195.28 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.535/25.000 ‰
Ag1 = 8.34 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -1.48 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.112/25.000 ‰
Ag2 = 0.06 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 2
X=5.55 m; Y=2.03 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 36.14 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.585/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.52 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -88.37 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.958/25.000 ‰
Ag2 = 3.74 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 3
X=5.75 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 101.79 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.038/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 4.32 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 61.45 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.781/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.60 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 4
X=5.55 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 91.20 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.975/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 3.86 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 64.92 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.805/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.74 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Nivo: Donja Ploca [0.00 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=60.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	$\varphi\infty$= 2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_S= 0.00 ‰

Tačka 1
X=5.55 m; Y=1.08 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

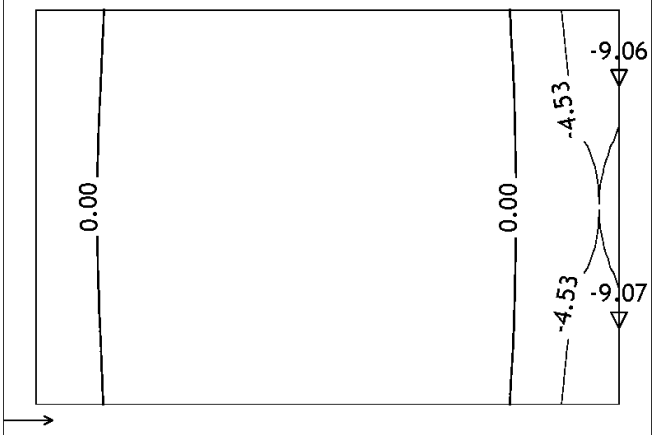
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

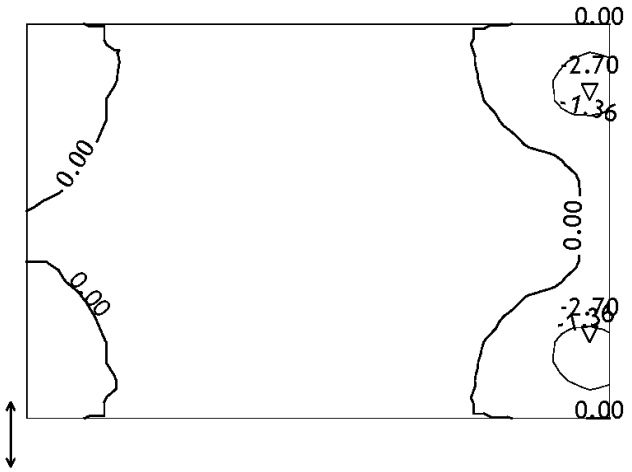
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



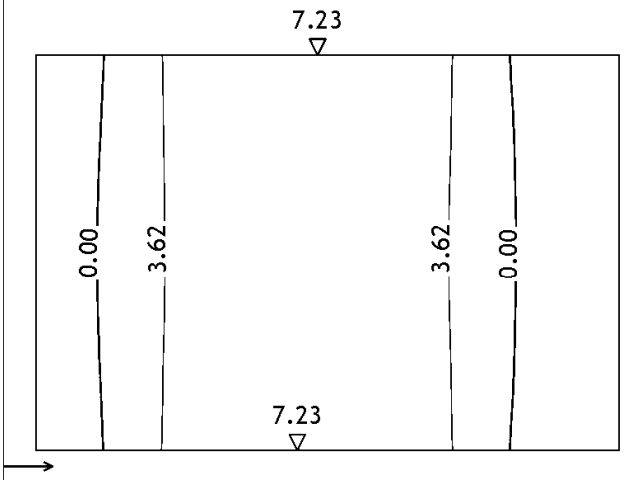
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -9.07 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



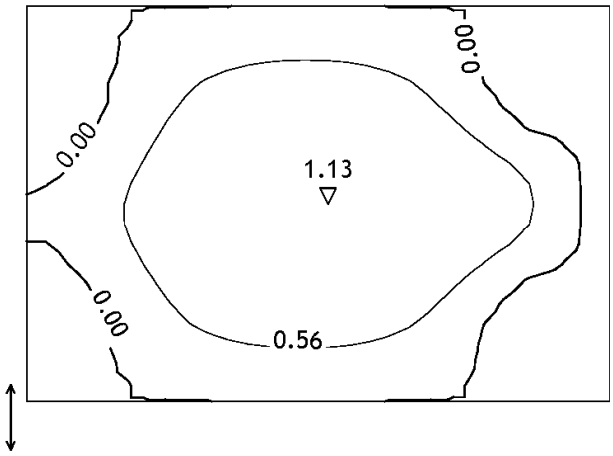
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.70 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 7.23 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.13 cm²/m

Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=5.75 m; Y=0.75 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -172.93 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.845/25.000 ‰
Ag1 = 9.07 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -35.66 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.723/25.000 ‰
Ag2 = 1.84 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Tačka 2
X=5.55 m; Y=3.15 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -165.58 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.792/25.000 ‰
Ag1 = 8.67 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -52.26 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.893/25.000 ‰
Ag2 = 2.70 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Tačka 3
X=2.58 m; Y=0.00 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 138.48 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.593/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 7.23 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 1.09 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.118/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.06 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Tačka 4
X=2.97 m; Y=1.95 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 127.63 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.513/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 6.66 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 21.92 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.555/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.13 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Nivo: Gornja ploca [3.35 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	$\varphi\infty$= 2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_S= 0.00 ‰

Tačka 1
X=4.16 m; Y=1.95 m; Z=3.35 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

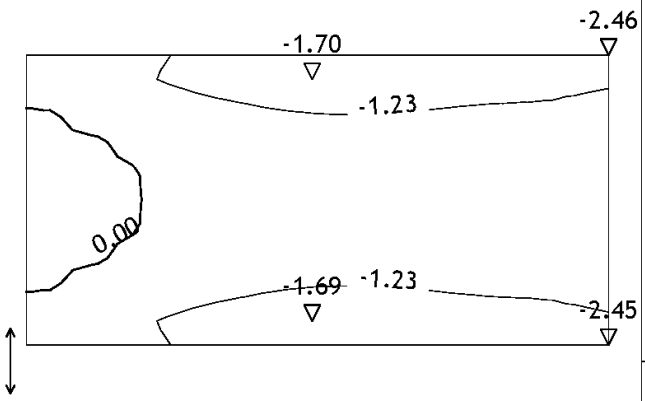
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

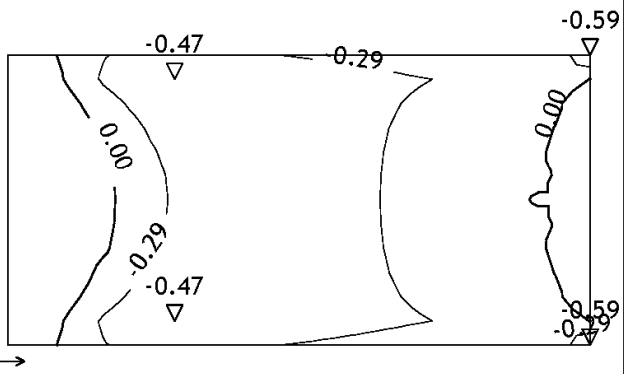
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



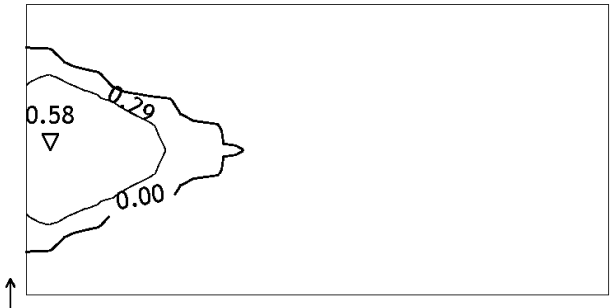
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.46 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.59 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.58 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm

Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.84 cm²/m

Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=10.55 m; Y=0.75 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -8.92 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.450/25.000 ‰
Ag1 = 0.59 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -36.83 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.974/25.000 ‰
Ag2 = 2.45 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 2
X=10.55 m; Y=3.15 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -8.91 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.450/25.000 ‰
Ag1 = 0.59 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -36.93 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.976/25.000 ‰
Ag2 = 2.46 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 3
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 12.74 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.544/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.84 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 8.79 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.447/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.58 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ_∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_s=	0.00 ‰

Tačka 1
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=4.65 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

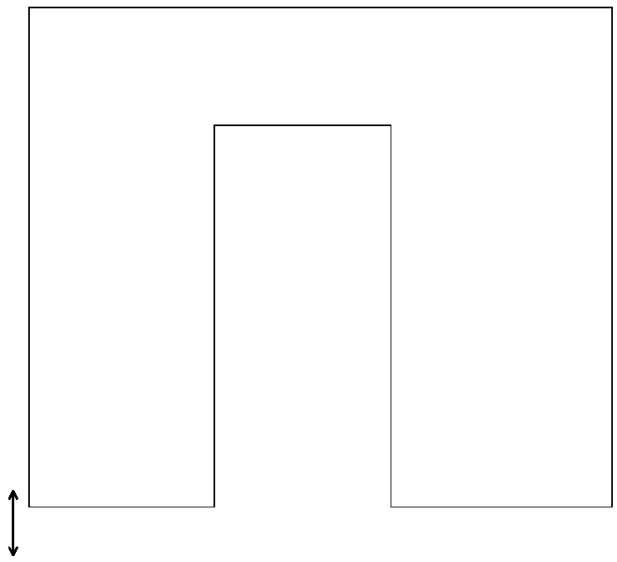
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

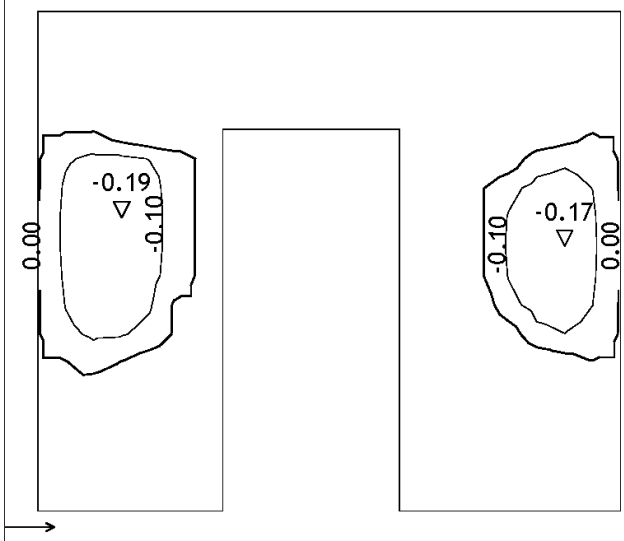
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



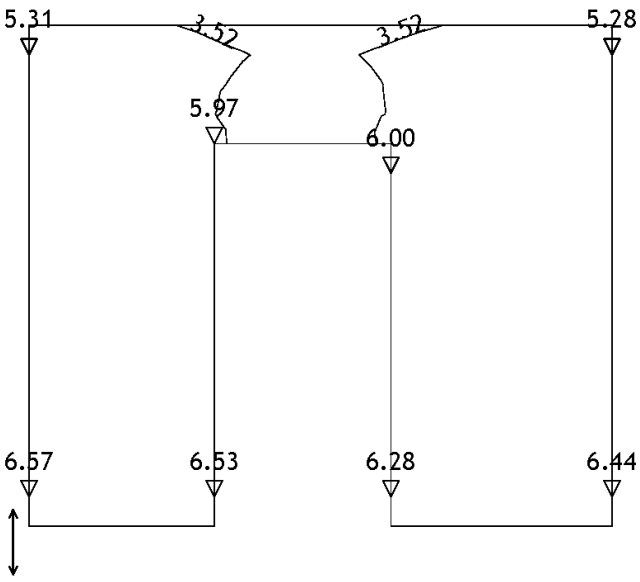
Ram: V_3
Aa - g.zona - Pravac 2

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



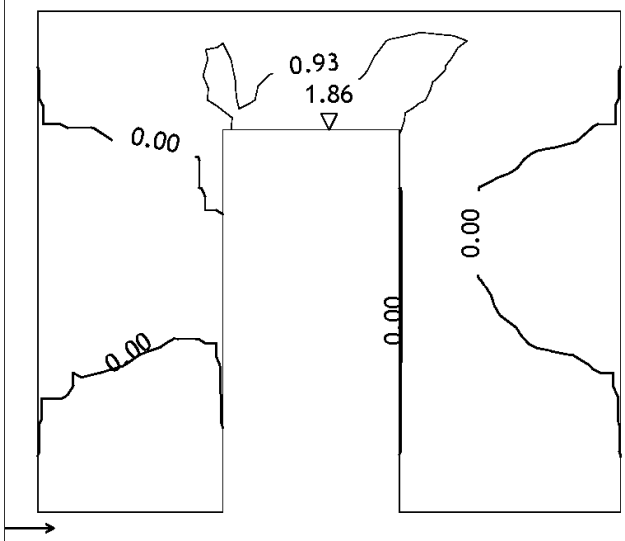
Ram: V_3
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.19 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_3
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 6.57 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_3
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.86 cm²/m

Ram: V_3
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=0.00 m; Y=0.56 m; Z=1.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -3.73 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.220/25.000 ‰
Ag1 = 0.19 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 90.25 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.224/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 4.69 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 2
X=0.00 m; Y=1.95 m; Z=2.56 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 36.04 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.727/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.86 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 9.23 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.352/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.47 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 3
X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=0.20 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 1.82 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.153/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.09 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 126.00 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.500/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 6.57 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 4
X=0.00 m; Y=3.52 m; Z=1.18 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -1.93 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.157/25.000 ‰
Ag1 = 0.10 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 89.96 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.222/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 4.67 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Ram: V_3 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona $\varphi\infty$= 2.50
Dilatacija skupljanja betona ε_S= 0.00 ‰

Tačka 1
X=0.00 m; Y=0.75 m; Z=0.98 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

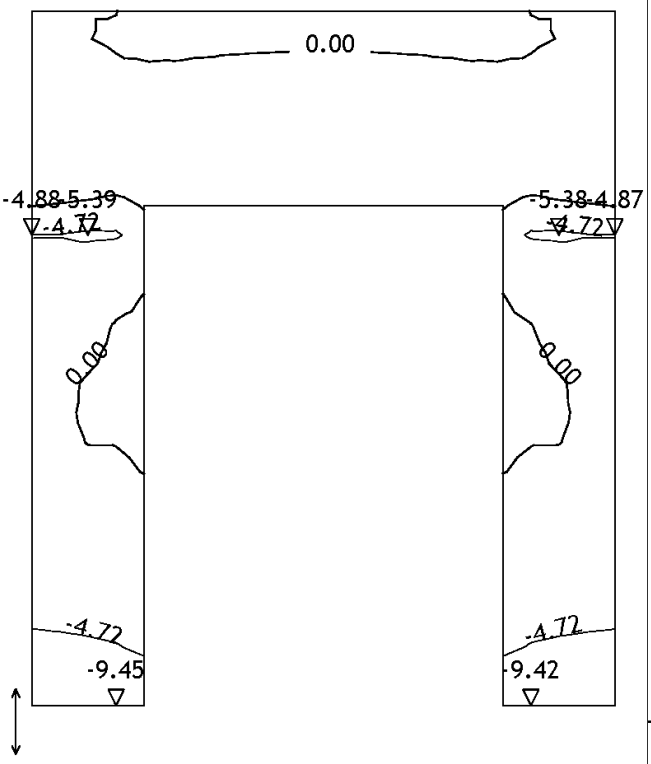
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

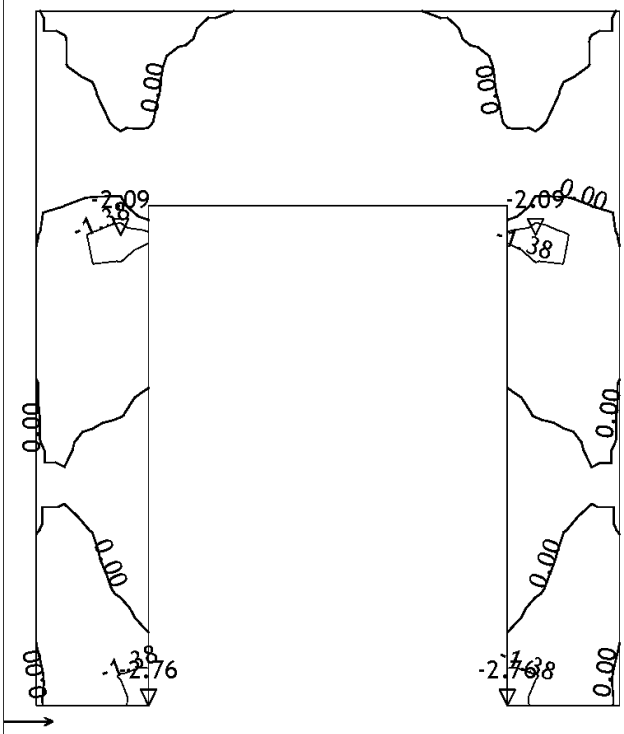
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



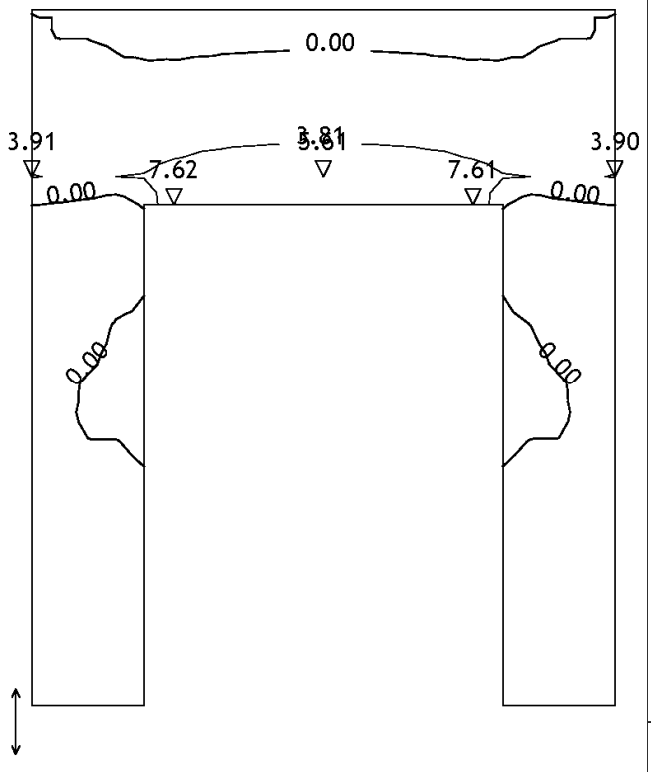
Ram: V_1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -9.45 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



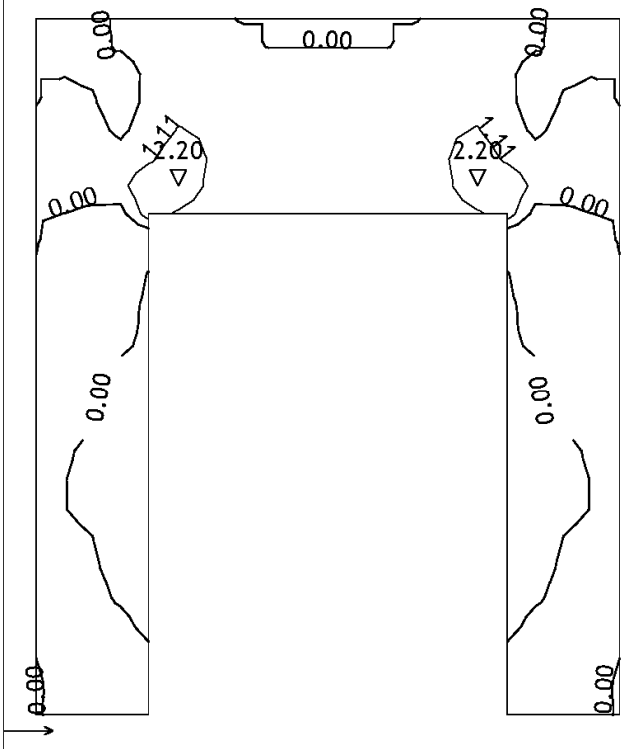
Ram: V_1
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.76 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 7.62 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.20 cm²/m

Ram: V 1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=5.75 m; Y=0.75 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -41.49 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.043/25.000 ‰
Ag1 = 2.76 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -136.59 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.240/25.000 ‰
Ag2 = 9.26 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 2
X=5.75 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -14.80 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.589/25.000 ‰
Ag1 = 0.98 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -139.20 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.273/25.000 ‰
Ag2 = 9.45 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 3
X=5.75 m; Y=2.95 m; Z=3.54 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 33.15 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.918/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.20 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 81.49 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.567/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 5.47 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 4
X=5.75 m; Y=0.95 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 14.20 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.576/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.94 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 112.83 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.947/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 7.62 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 5
X=5.75 m; Y=3.34 m; Z=0.98 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 4.34 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.309/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.29 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -13.95 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.571/25.000 ‰
Ag2 = 0.92 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Ram: V 1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.00 ‰

Tačka 1
X=5.75 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

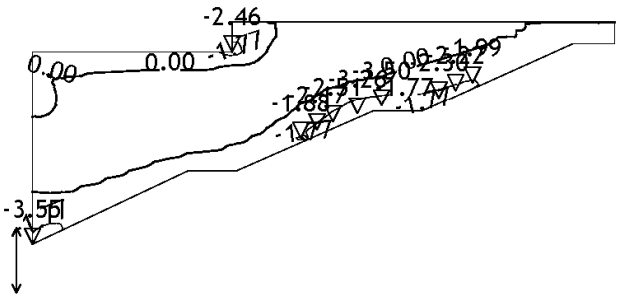
T = 0 Presek sa prslinom
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIV
N1 = 0.00 kN/m
M = -92.09 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1099.8 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.40 %
Položaj neutralne linije	xn=	12.99 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	184.0 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.60
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	14.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	43.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	224.8 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.55 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.62 cm**
Širina prslina	**a_k(t0)=**	**0.17 mm**

T = ∞ Presek sa prslinom
Dugotrajni uticaji
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIV
N1 = 0.00 kN/m
M = -92.09 kNm/m
Kratkotrajni uticaji
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m

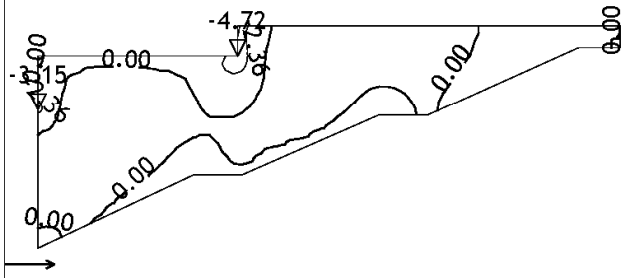
Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	948.8 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.62 %
Položaj neutralne linije	xn=	8.46 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	190.0 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.40
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	14.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	43.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	196.3 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.57 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**29.29 cm**
Širina prslina	**a_k(t∞)=**	**0.17 mm**

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



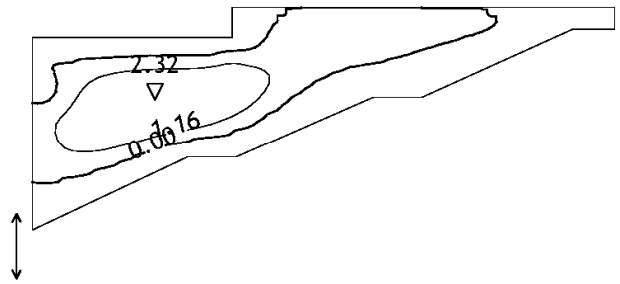
Ram: H_1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.55 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



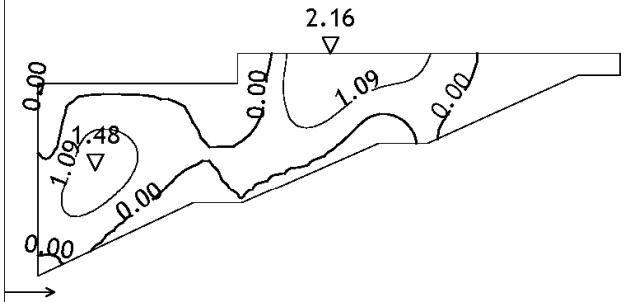
Ram: H_1
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -4.72 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: H_1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.32 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: H_1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.16 cm²/m

Ram: H_1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=10.55 m; Y=0.75 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -70.43 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.429/25.000 ‰
Ag1 = 4.72 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -37.04 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.977/25.000 ‰
Ag2 = 2.46 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 2
X=5.75 m; Y=0.75 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -23.51 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.758/25.000 ‰
Ag1 = 1.56 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -53.13 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.205/25.000 ‰
Ag2 = 3.55 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 3
X=12.79 m; Y=0.75 m; Z=5.37 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 32.55 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.908/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.16 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 0.59 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.111/25.000 ‰
Nije potrebna armatura.
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 4
X=8.69 m; Y=0.75 m; Z=3.15 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 10.24 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.484/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.68 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 34.86 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.944/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.32 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Ram: H_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ_∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_s=	0.00 ‰

Tačka 1
X=6.34 m; Y=0.75 m; Z=0.59 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

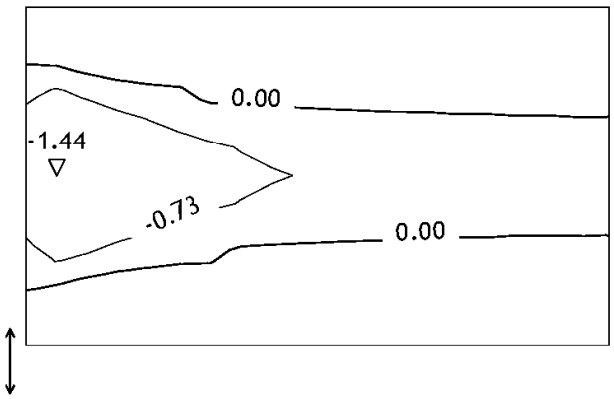
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

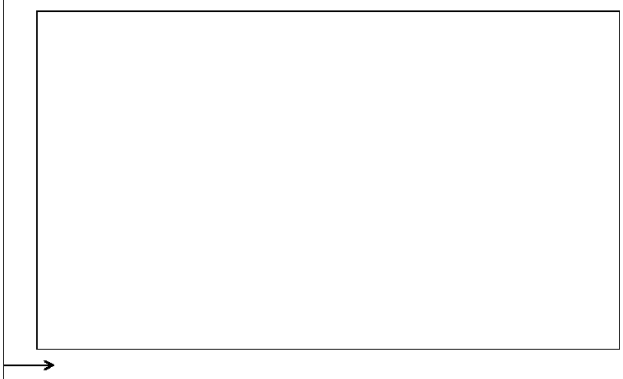
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



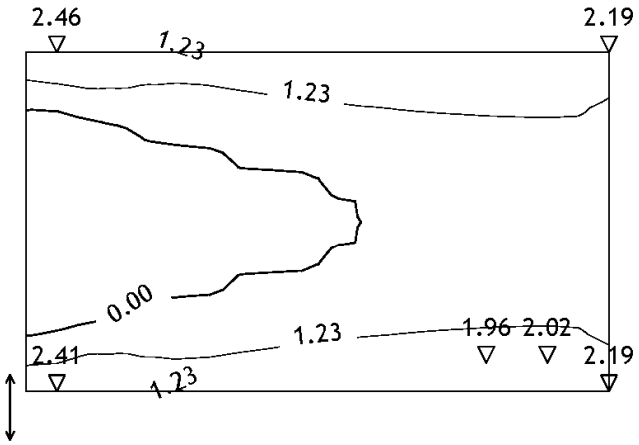
Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -1.44 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



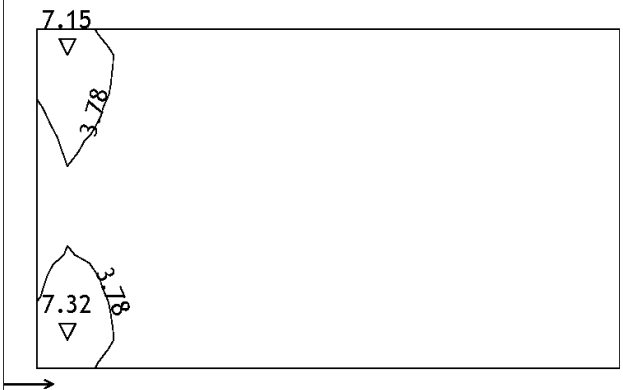
Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - g.zona - Pravac 1

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.46 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 7.32 cm²/m

Pogled: Stepenisni krak 1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=0.09 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 53.44 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.209/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 3.57 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -21.77 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.726/25.000 ‰
Ag2 = 1.44 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 2
X=5.95 m; Y=0.95 m; Z=0.09 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 108.54 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.895/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 7.32 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 18.17 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.658/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.20 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 3
X=5.95 m; Y=3.15 m; Z=0.09 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 87.51 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.641/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 5.88 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 36.96 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.976/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.46 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pogled: Stepenisni krak 1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.00 ‰

Tačka 1
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=0.09 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

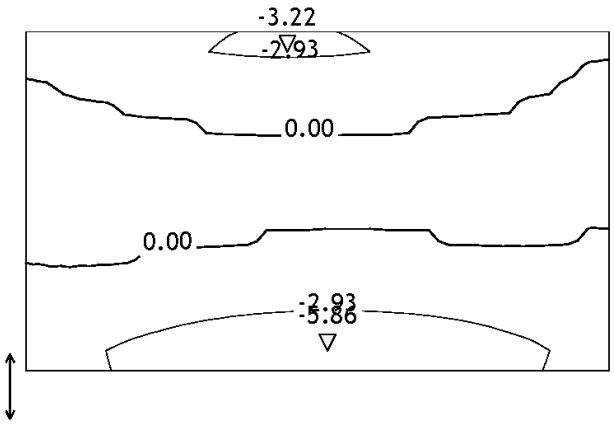
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

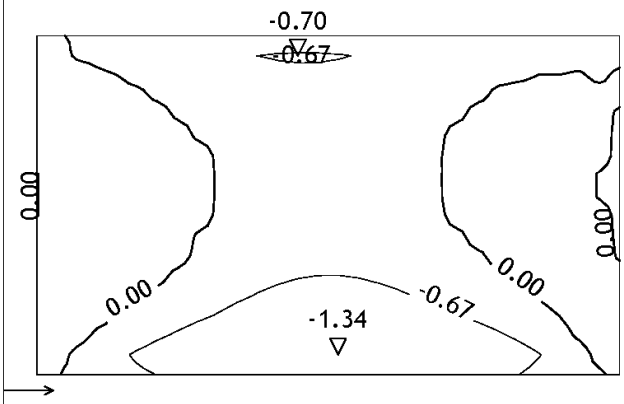
T = ∞ Presek bez prsline

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



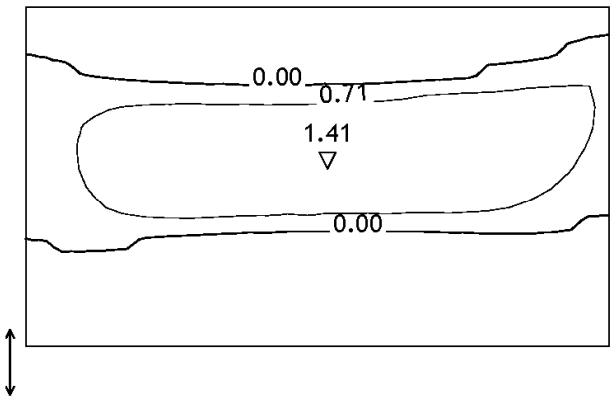
Рам: ZID
Aa - г.зона - Правац 2 - max Aa2,г= -5.86 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



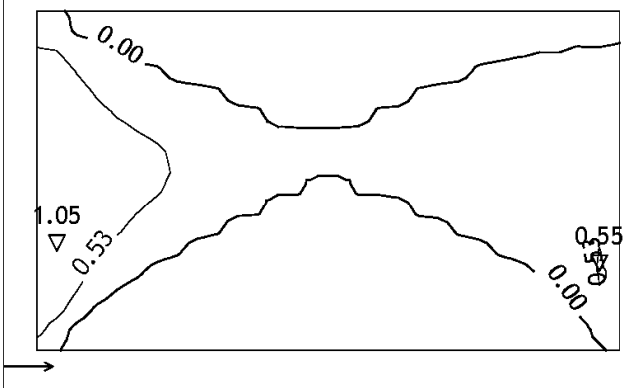
Рам: ZID
Aa - г.зона - Правац 1 - max Aa1,г= -1.34 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: ZID
Aa - д.зона - Правац 2 - max Aa2,д= 1.41 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: ZID
Aa - д.зона - Правац 1 - max Aa1,д= 1.05 cm²/m

Рам: ZID
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
д,пл=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [СП]
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Димензионисање групе случајева оптерећења: 5-8 (Anvelopa ULS)

Тачка 1
X=2.97 m; Y=0.00 m; Z=0.20 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -20.18 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.697/25.000 ‰
Ar1 = 1.34 cm²/m
Ад1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -87.18 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.636/25.000 ‰
Ar2 = 5.86 cm²/m
Ад2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 2
X=0.20 m; Y=0.00 m; Z=0.98 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 15.89 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.612/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Ад1 = 1.05 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -0.99 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.165/25.000 ‰
Ar2 = 0.06 cm²/m
Ад2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 3
X=2.97 m; Y=0.00 m; Z=1.76 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 2.31 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.417/25.000 ‰
Ar1 = 0.42 cm²/m
Ад1 = 0.09 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 21.29 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.718/25.000 ‰
Ar2 = 0.00 cm²/m
Ад2 = 1.41 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Рам: ZID - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (д,пл=40.0 cm)
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Модуо еластичности бетона Eb(t0)= 33000 MPa
Затезна чврстоћа при савијању fbzs= 2.90 MPa
Модуо еластичности арматуре Ea= 2.00e+5 MPa
Коефицијент течења бетона φ_∞= 2.50
Дилатација скупљања бетона ε_s= 0.00 ‰

Тачка 1
X=0.40 m; Y=0.00 m; Z=1.76 m
Горња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Доња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Правац 1: (α=0°)

T = 0 Пресек без прслине

T = ∞ Пресек без прслине

Правац 2: (α=90°)

T = 0 Пресек без прслине

T = ∞ Пресек без прслине

Тачка 2
X=5.16 m; Y=0.00 m; Z=1.58 m
Горња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Доња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Правац 1: (α=0°)

T = 0 Пресек без прслине

T = ∞ Пресек без прслине

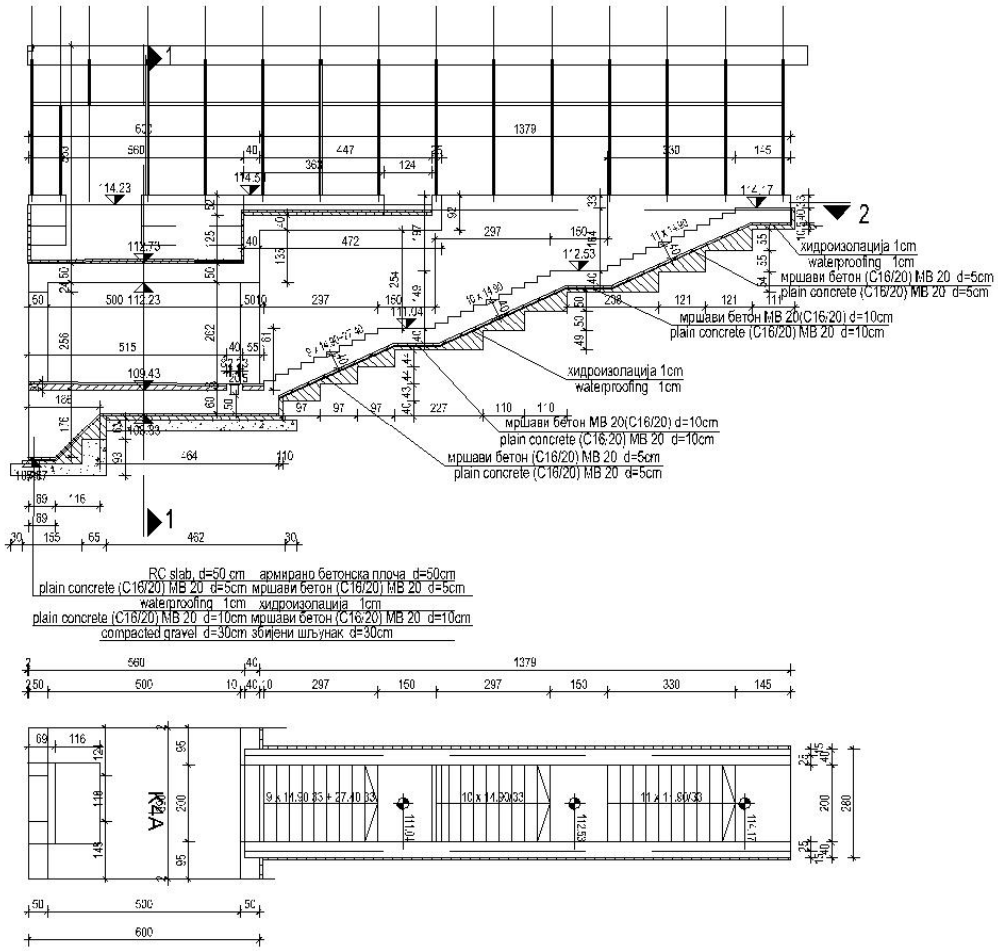
Правац 2: (α=90°)

T = 0 Пресек без прслине

T = ∞ Пресек без прслине

Статички прорачун степеништа
Кампада K4A

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК 4-4 КРОЗ ПОТХОДНИК
CROSS SECTION 4-4 THROUGH THE SUBWAY



КАРАКТЕРИСТИКЕ БЕТОНА

Усвојена минимална марка бетона **C 30/37**

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана:	f_{ck}=	30,00	N/mm²
Средња затезна чврстоћа бетона	f_{ctm}=	2,90	N/mm²
Секантни (статиички) модул еластичности	E_{cm}=	32837	N/mm²
Фактор сигурности за бетон	γ_c=	1.50	
Чврстоћа бетона на притисак	$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$=	20.00	N/mm²

КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧЕЛИКА

Врста челика **B500B**

Граница развлачења челика	f_{yk}=	500	MPa
Фактор сигурности за челик	γ_s=	1.15	
Рачунска граница развлачења	$f_{yd}= f_{yk}/\gamma_s$=	434.8	MPa

1.АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

Скупљање и течење бетона

Улазни параметри:

- Карактеристична чвстоћа бетона на притисак: f_{ck}=30 MPa
- Површина попречног пресека плоче: A_c=4.40x0.40=1.76 m^2
- Обим попречног пресека плоче: u=2x4.40+2x0.40=9.60 m
- Старост бетона у данима у тренутку почетка деловања оптерећења: t_0=28 дана
- Температура амбијента: T=18°
- Релативна влажност: RH=70%
- Тип цимента: Класа 32.5N
- Старост бетона у тренутку када се почиње посматрати скупљање: t_s=7 дана

Номинална величина попречног пресека: $h_0=2xA_c/u$=367 mm СРПС *EN1992-1-1 §3.1.4(4)*
Коефицијент који зависи од почетне величине "h_0" : k_h=0.73 СРПС *EN1992-1-1 табела 3.3*
Коефицијенти α_1, α_2, α_3 који узимају у обзир утицај чврстоће бетона израчунавају се у складу са: *СРПС EN1992-1-1 једн(B8.c)*
α_1=0.944 ; α_2=0.984 ; α_3=0.960
Коефицијент који зависи од врста цемента , класа 32.5N: *СРПС EN1992-1-1 §B.1(2)*
α=0.
Прилагођена вредност старости бетона при оптерећењу t_0 узимајући у обзир и допринос температуре околине и врсте цемента: t_0=25.44 дана *СРПС EN1992-1-1 једн(B.9)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности:
φ_{RH}=1.373 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.3a)(B.3b)*
Коефицијент који омогућава ефекат чврстоће бетона:
$\beta_{(fcm)}$=2.725 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.4)*
Коефицијент који омогућава ефекат старости бетона при оптерећењу:
$\beta_{(t0)}$=0.497 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.5)*
Коефицијент који зависи од релативне влажности RH и величине номиналног попречног пресека h_0
β_H=813.773 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.8a)(B.8b)*
Коефцијент скупљање:
$\varphi_0 = \varphi_{RH}\cdot\beta_{(fcm)}\cdot\beta_{(t0)}$ =1.373x2.725x0.497=1.861 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.2)*
Коначни коефицијент скупљања у бесконачном времену
$\beta(t,t_0)$=1.0 следи да је $\varphi(\infty,t_0) = \varphi_0$=1.861
Прорачун нарезања скупљања средњим фактором. Поред предходних израчунавања, следи посредни фактори и коефицијенти.
Коефицијенти који зависе од типа цемента класе 32.5N
α_{ds1}=4 ; α_{ds1}=0.12 *СРПС EN1992-1-1 §B.2(1)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности
$\beta_{RH} = 1.55\cdot[1 - (RH / 100\ \%)^3]$=1.018 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.12)*

Основно скупљање сушењем
$\varepsilon_{cd,0}$=36.21x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 једн(B.11)*
Аутогено скупљање у бесконачном времену
$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5\cdot(f_{ck} - 10\ MPa)\cdot10^{-6}$ =5.00x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 једн(3.12)*
Коначни напон скупљања у бескрајно време када је t= ∞ што одговара параметрима $\beta_{ds(t,ts)}$=1.0 и $\beta_{as(t)}$=1.0
$\varepsilon_{cs}(\infty,t_s) = k_h\cdot\varepsilon_{cd,0} + \varepsilon_{ca}(\infty) = 0.73\cdot36.21\times10^{-5} + 5.00\times10^{-5} = 31.55\times10^{-5}$

Укупно скупљање кампаде сада износи:
$\Delta L = \varepsilon_{cs}(\infty,t_s)xL$=31.55x$10^{-5}$x2.70=0.000851 m = 0.851 mm

Ефекат скупљања бетона у прорачуну узећемо као посебан случај оптерећења, где оптерећење наносимо као негативну темературу у вредности која је потребна да изазове скупљање од 0.85 mm.

$$k_t = \frac{\Delta L}{t \cdot L} = \frac{-0.000851}{10^{-5} \cdot 2.70} = -31.55^{\circ}C$$

Ову температуру умањујемо за 40% због могуће појаве настанка прслина у бетону $t=0.60 x k_t$=-18.93°C која делује као температура у оси.

Оптерећење

1.1 Стално оптерећење

Сопствена тежина степеништа — Аутоматски из модела Tower-a

1.2. Додатно стално оптерећење

Надстрешница	g_o =	2	kN/m
Бехатон 6 cm на перону	g_b=0,06m x 24 kN/m^3=	1.44	kN/m^2
Ризла 4 cm	g_{riz}=0,04m x 22 kN/m^3=	0.88	kN/m^2
Туцаник 15 cm	$g_т$=0,15m x 22 kN/m^3=	3.30	kN/m^2
Шљунак 20 cm	$g_š$=0,20m x 18 kN/m^3=	3.60	kN/m^2
Земља 100 cm	g_z=1.00m x 19 kN/m^3=	19.0	kN/m^2
Слој за пад	g_{ob}=0.20m x 24 kN/m^3=	4.80	kN/m^2
Хидроизолација	g_{hid}=0.01m x 24 kN/m^3=	0.24	kN/m^2
Газишта	g_{gaz}=0.075m x 24 kN/m^3=	1.80	kN/m^2

1.3 Људска навала на перону и степеништу — p= 5.00 kN/m^2

1.4 Оптерећење од тла

1.4.1. Стално оптерећење

Сопствена тежина тежина — g_p=0.40m x 25.0 kN/m^3= 10.00 kg/m^2

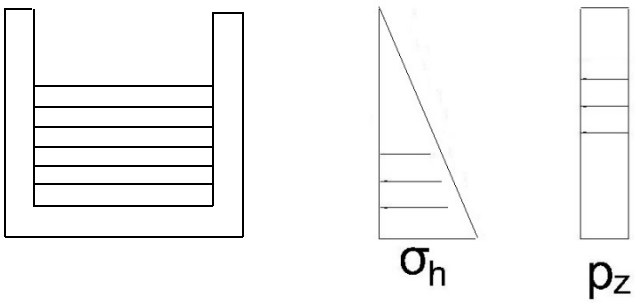
1.4.2. Додатно стално оптерећење

Хидроизолација — g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3= 0.24 kN/m^2

1.4.3. Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта ван перона

Карактеристике насутог тла

-угао трења	ϕ=	32°	
-специфична тежина	γ=	19	kN/m^3
-кохезија	c=	0	kPa



Вертикални напони уз ивицу конструкције

-висина пресека	h=	4.86	m
-притисак на месту пресека	$p_z=h \cdot \gamma$=	92.34	kN/m^2

Притисак тла у стању мировања

$K_O = (1 - \sin\phi')x\sqrt{OCR}$

	OCR=	1.00	
	K_0=	0,47	
Напон без подземне воде	$\sigma_h = p_z \cdot K_0$=	43.39	kN/m²
Притисак тла услед збијања	p_z=	40	kN/m²

Заштитни слој бетона

Улазни параметри

- Чврстоћа бетона на притисак: f_{ck} = 30 MPa
- Максимални претпостављени пречник арматуре: Φ = 16 mm
- Класа изложености: = XC4
- Животни век конструкције: = 100 година
- Без неравних бетонских површина
- Специјална контрола квалитета бетона
- Номинална величина агрегата од 32 mm

Рачунање класе пресека

Структурна класа се рачуна према правилима наведеним у СРПС *EN1992-1-1 таб 4.3N*:

- Почетна конструкцијска класа је S6
- Минимална структурна класа је S1

Усвојена стуктурна класа S6.

Прорачун бетонског заштитног слоја за трајност

За класу S6 и класу изложености XC4 минимални заштни слој је:$c_{min,dur}$ = 40.0 mm.

Прорачун бетонског заштитног слоја за попречну арматуру

Минимални заштнитни слој $c_{min,b}$ је рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(3)*.
За арматуру минимални заштитни слој рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 Табела 4.2N* as: $c_{min,b} = 1.0 \cdot \Phi$, где је Φ пречник арматуре.
Пошто је максимална величина агрегата већа од 32mm, минимални заштитни слој $c_{min,b}$ је повећан за 5 mm.
Усвојени заштнитни слој бетона за попречну арматуру $c_{min,b}$ = 16.00 mm.

Прорачун минималног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(2)P* користи се већа вредност заштитног слоја која удовољава захтевима трајности и веза.

$c_{min} = \max \{c_{min,b}, c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10 \text{ mm}\}$

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(6)* додатни сигурносни елемент $\Delta c_{dur,\gamma}$ = 0.0 mm.
Следећи фактори редукције нису применњиви

- Смањење минималног заштитног слоја за нерђајући челик $\Delta c_{dur,st}$ = 0 mm
- Смањење минималне заштите за коришћење додатне препарата $\Delta c_{dur,add}$ = 0 mm.

Почетни минимални заштитни слој:

c_{min} = max {16.0 mm, 40.0 mm + 0.0 mm - 0 mm - 0 mm, 10 mm } = 40.0 mm

Прорачун номиналног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.3(1)P*, додатак одступања је Δc_{dev} = 10.0 mm.
Потребан номинални заштитни слој

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 40.0 mm + 10.0 mm = 50.0 mm

Усвојени заштитни слој бетона c_{nom} = 50.0 mm.

2. Димензионисање

Ulazni podaci - Konstrukcija

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	4.85	0.20
Gornja ploca 2	4.65	1.30

Naziv	z [m]	h [m]
Gornja ploca	3.35	0.14
	3.21	1.45

Naziv	z [m]	h [m]
	1.76	1.76
Donja Ploca	0.00	

Tabela materijala

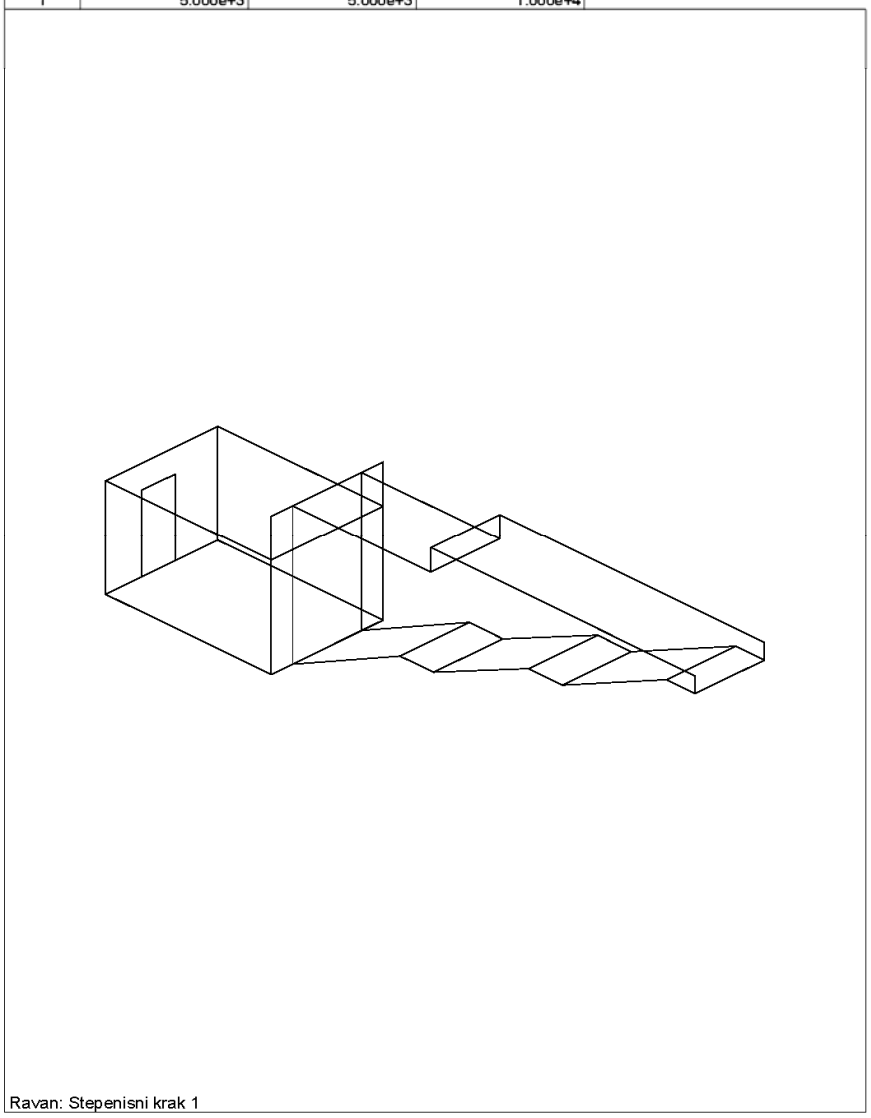
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 35	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.600	0.300	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi površinskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+3	5.000e+3	1.000e+4

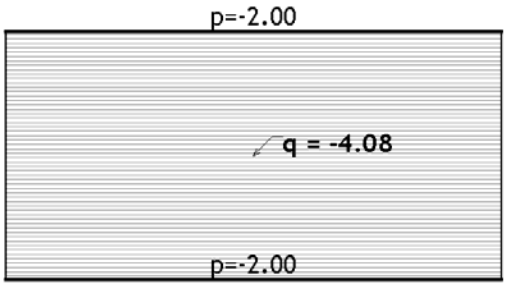


Ravan: Stepenisni krak 1

Ulazni podaci - Opterećenje

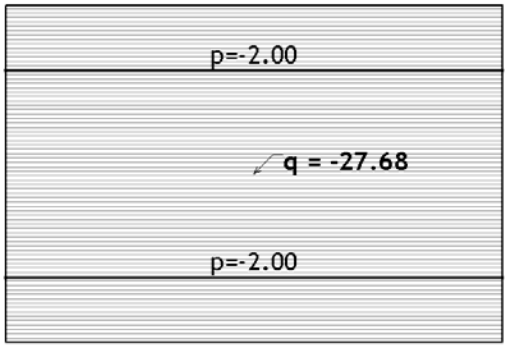
Lista slučajeva opterećenja	
LC	Naziv
1	Sopstvena trezina (g)
2	Dodatno stalno opterecenje
3	Horizontalni pritisak tla
4	Ljudska navala
5	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII
6	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV
8	Komb.: I+II+1.5xIII+IV
9	Komb.: I+II+III+0.5xIV

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



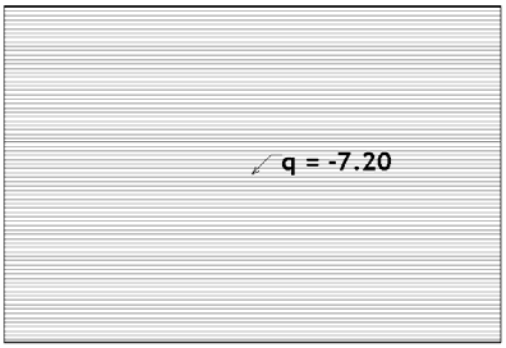
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



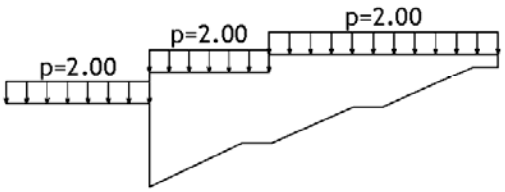
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



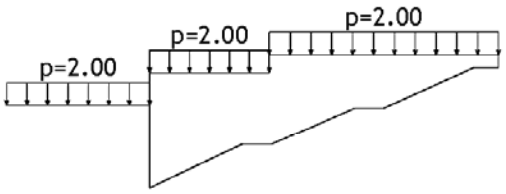
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



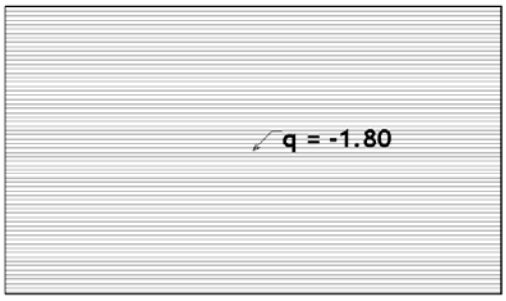
Ram: H_1

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



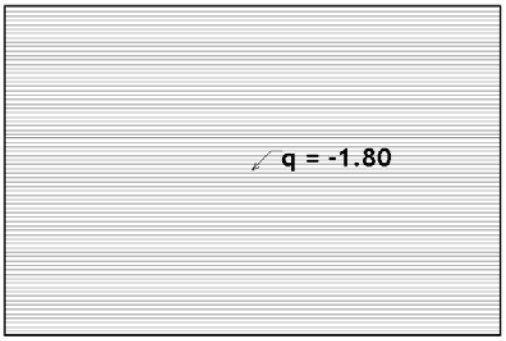
Ram: H_2

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



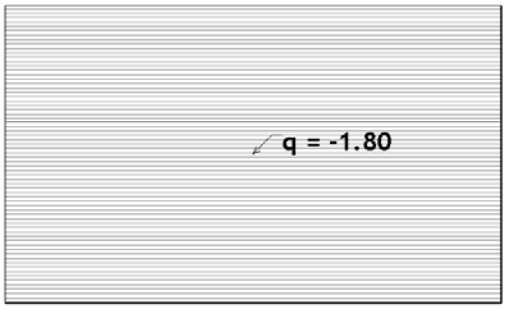
Pogled: Stepenisni krak 1

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



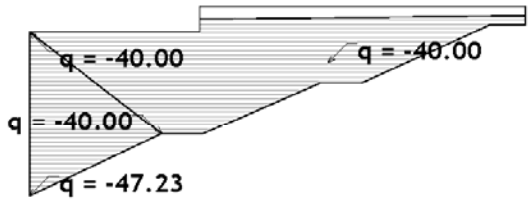
Pogled: Stepenisni krak 2

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



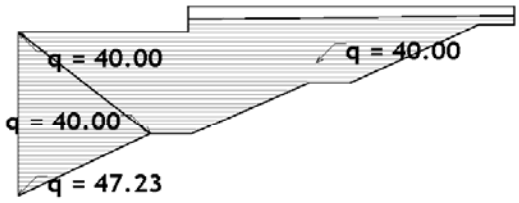
Pogled: Stepenisni krak 3

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



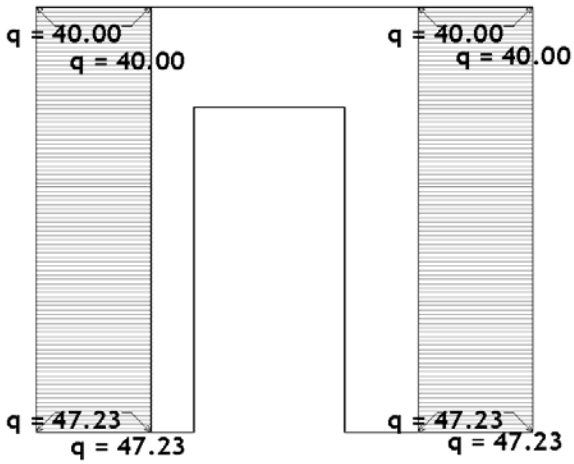
Ram: H_1

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



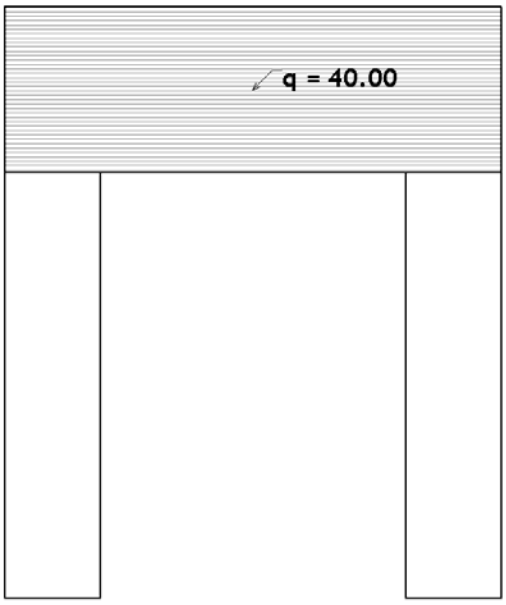
Ram: H_2

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



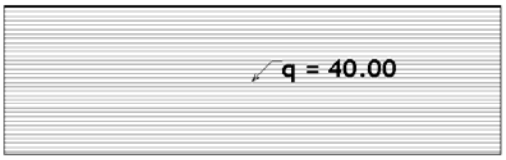
Ram: V_3

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



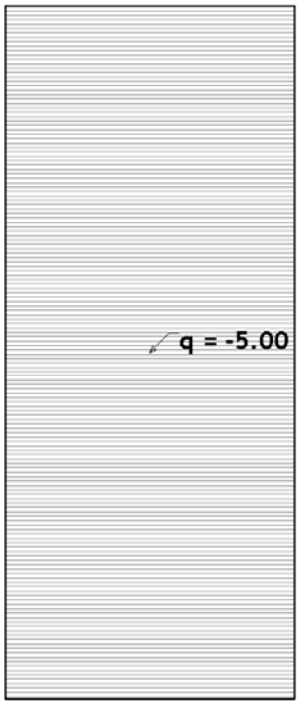
Ram: V_1

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



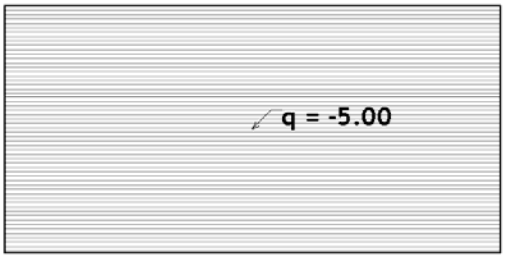
Ram: V_2

Opt. 4: Ljudska navala



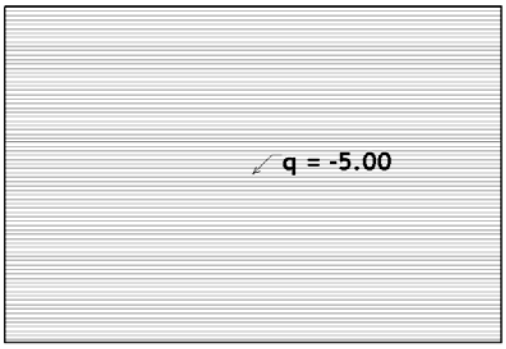
Nivo: [4.85 m]

Opt. 4: Ljudska navala



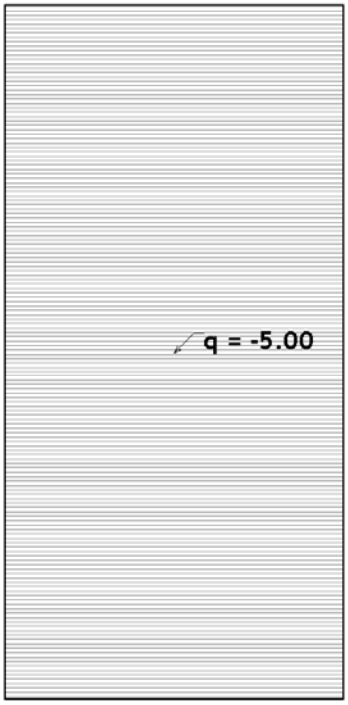
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]

Opt. 4: Ljudska navala



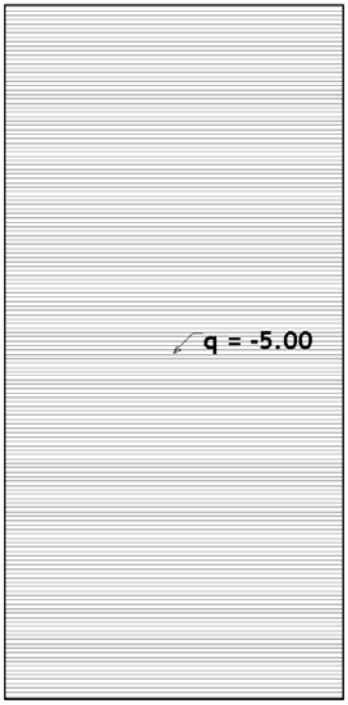
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]

Opt. 4: Ljudska navala



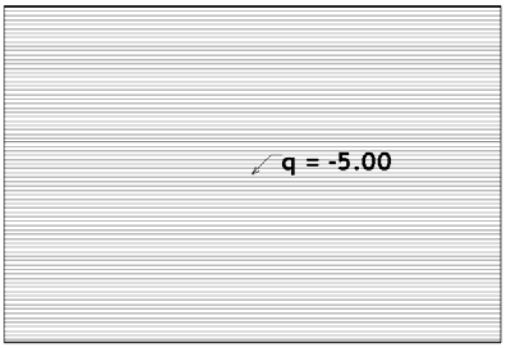
Nivo: [3.21 m]

Opt. 4: Ljudska navala



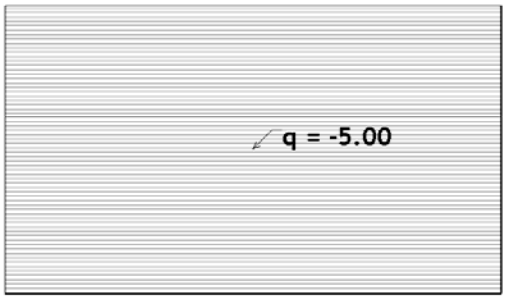
Nivo: [1.76 m]

Opt. 4: Ljudska navala



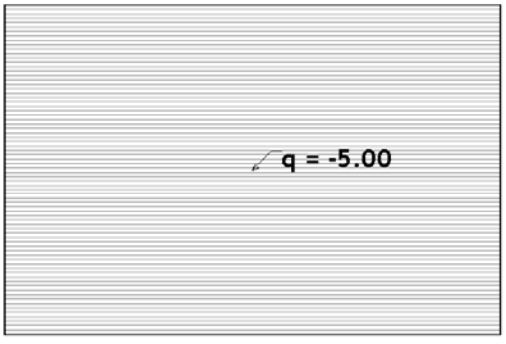
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]

Opt. 4: Ljudska navala



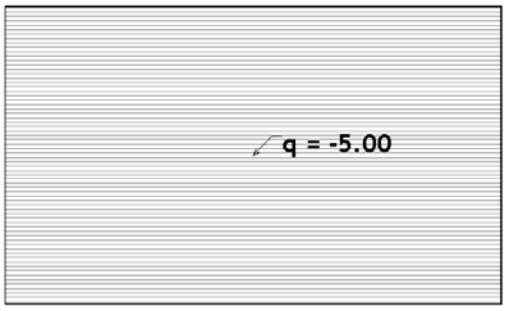
Pogled: Stepenisni krak 1

Opt. 4: Ljudska navala



Pogled: Stepenisni krak 2

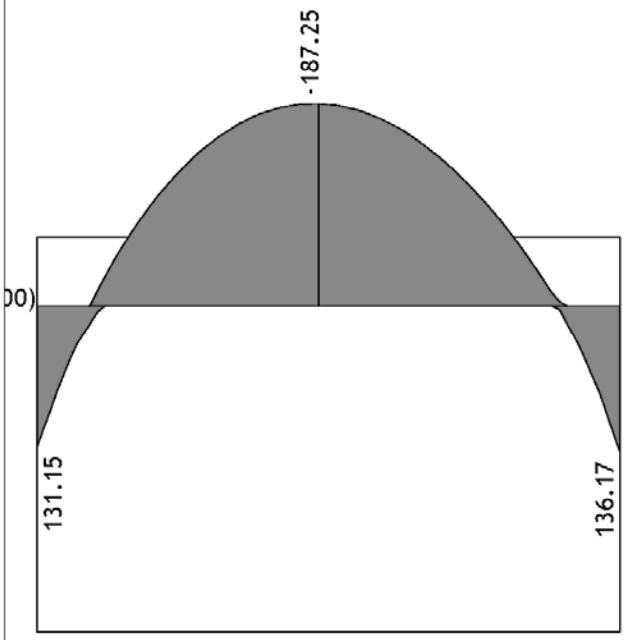
Opt. 4: Ljudska navala



Pogled: Stepenisni krak 3

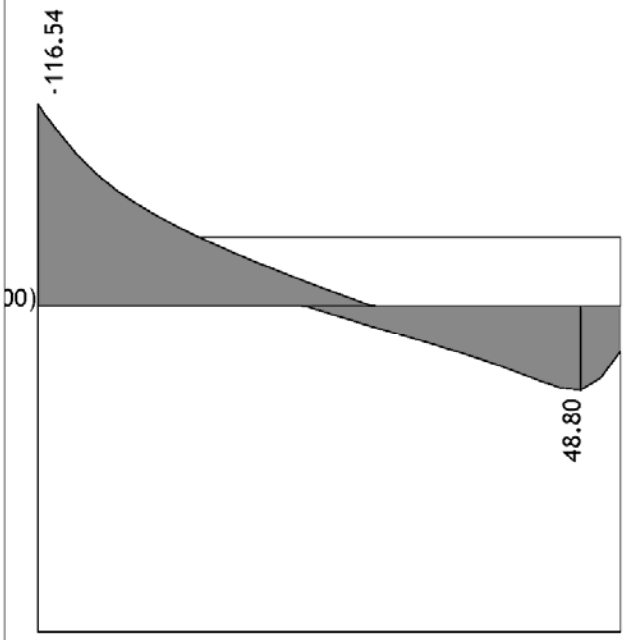
Statički proračun

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



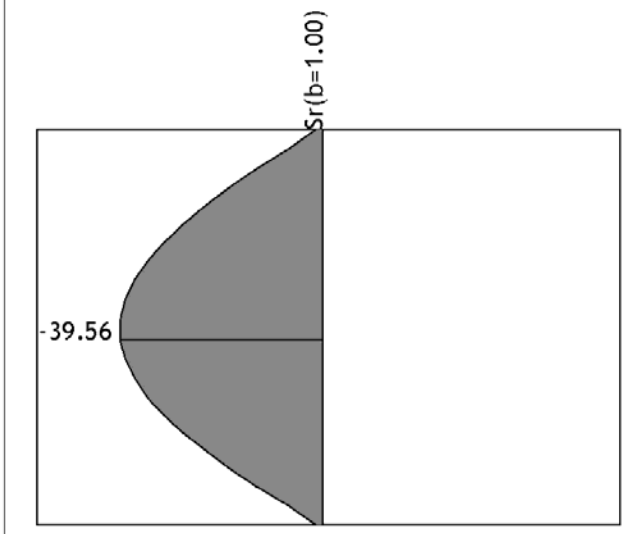
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



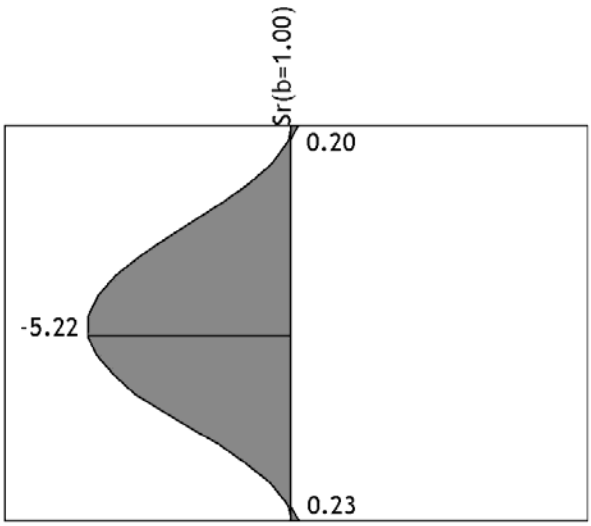
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8

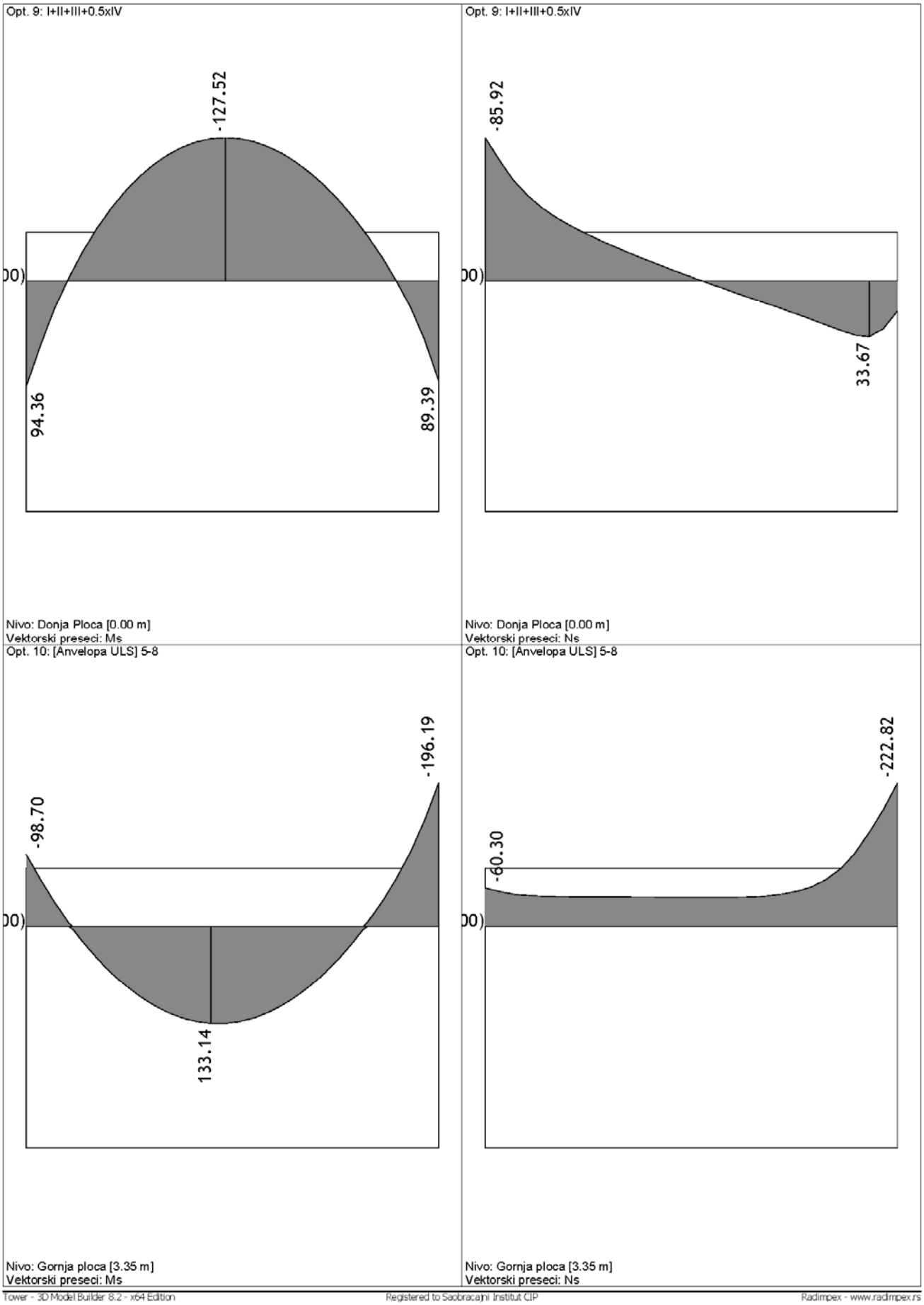


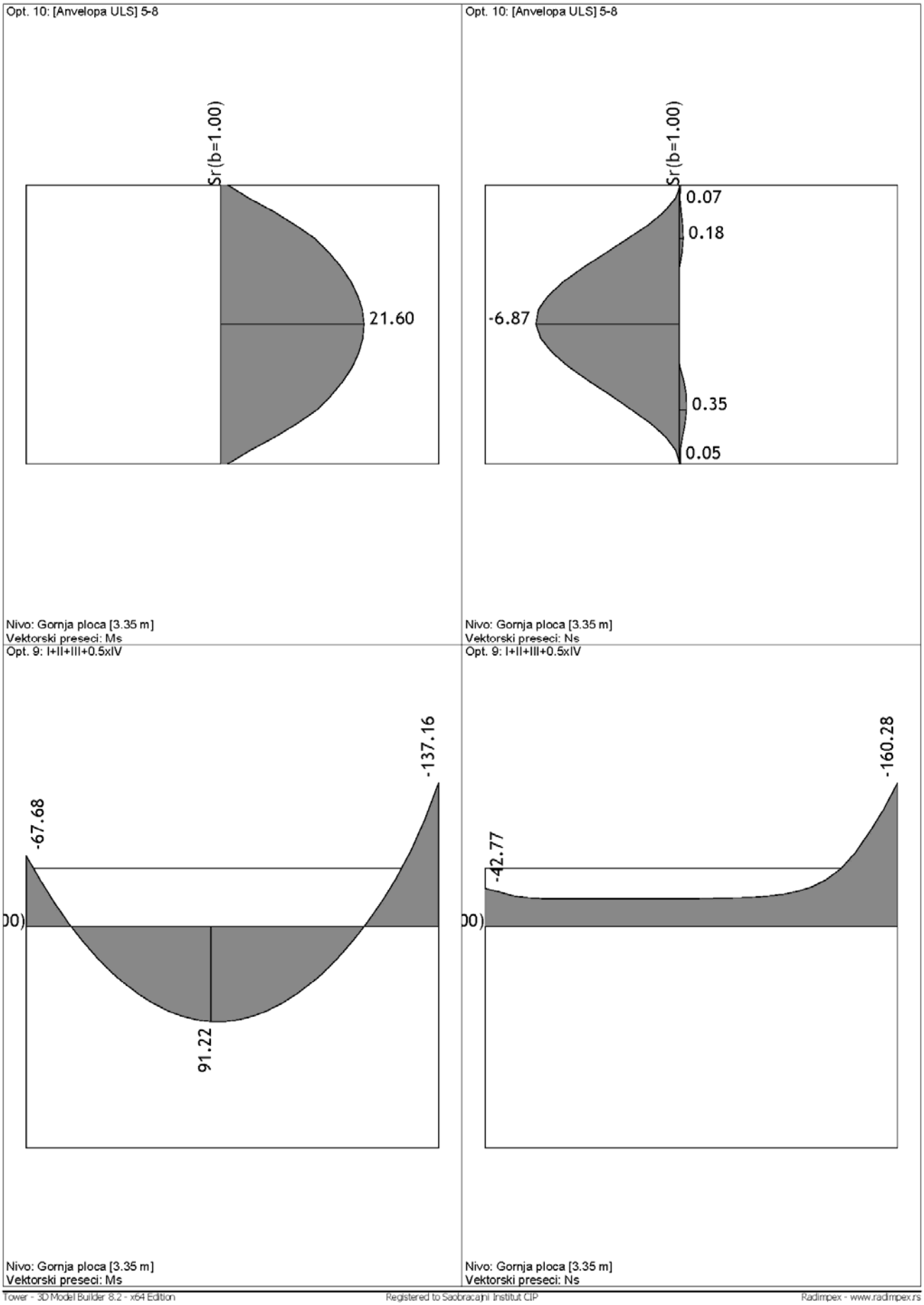
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

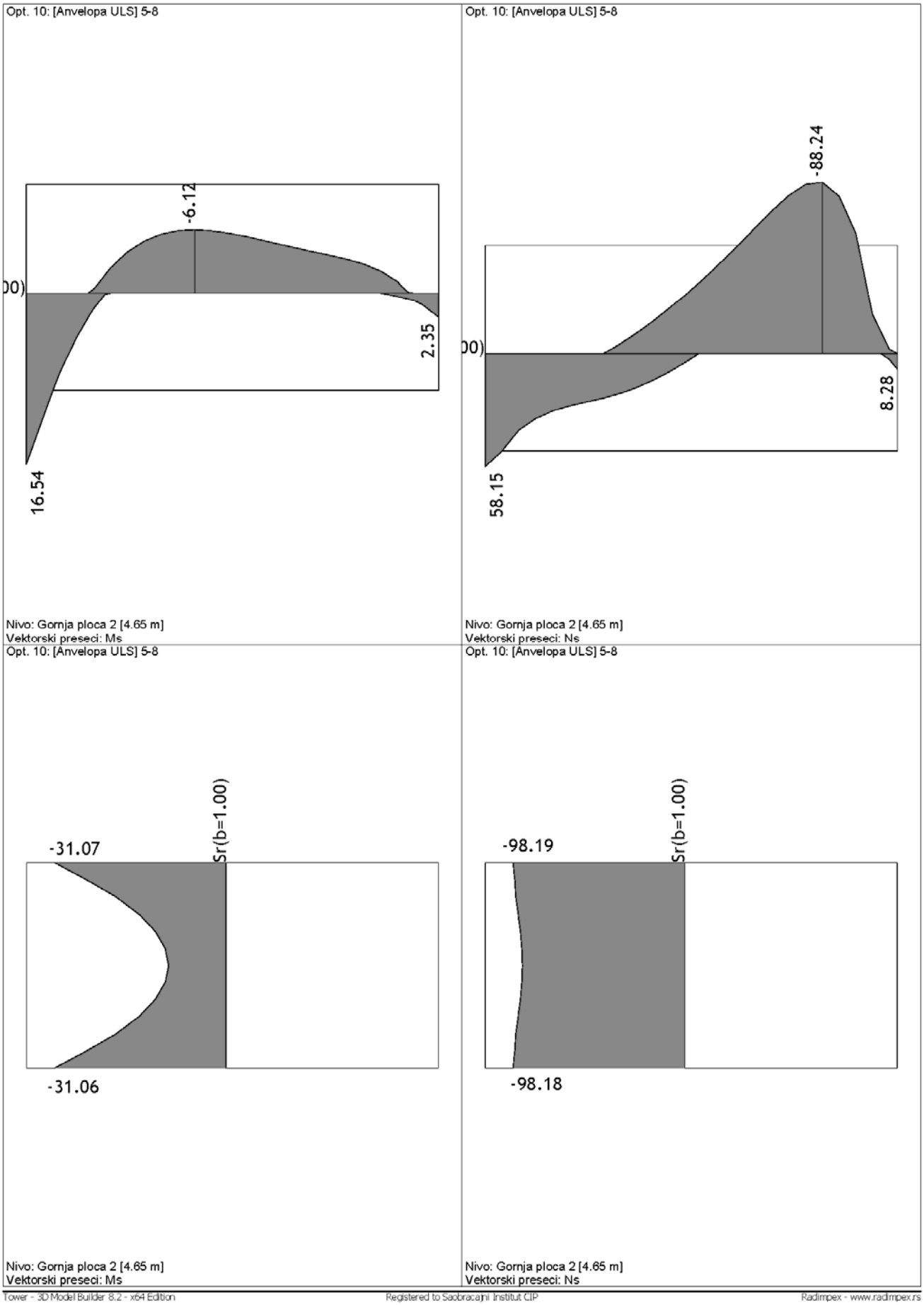
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8

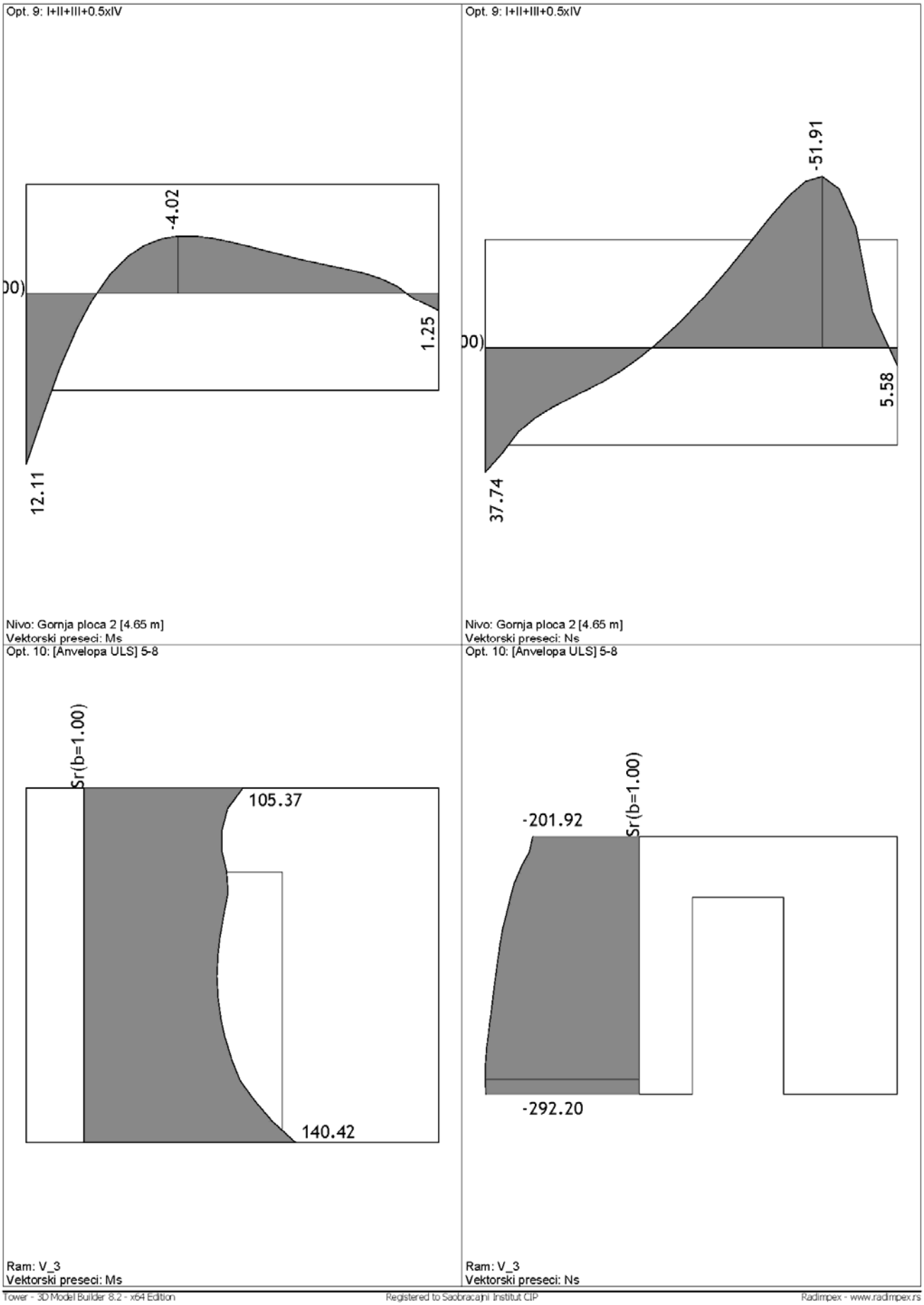


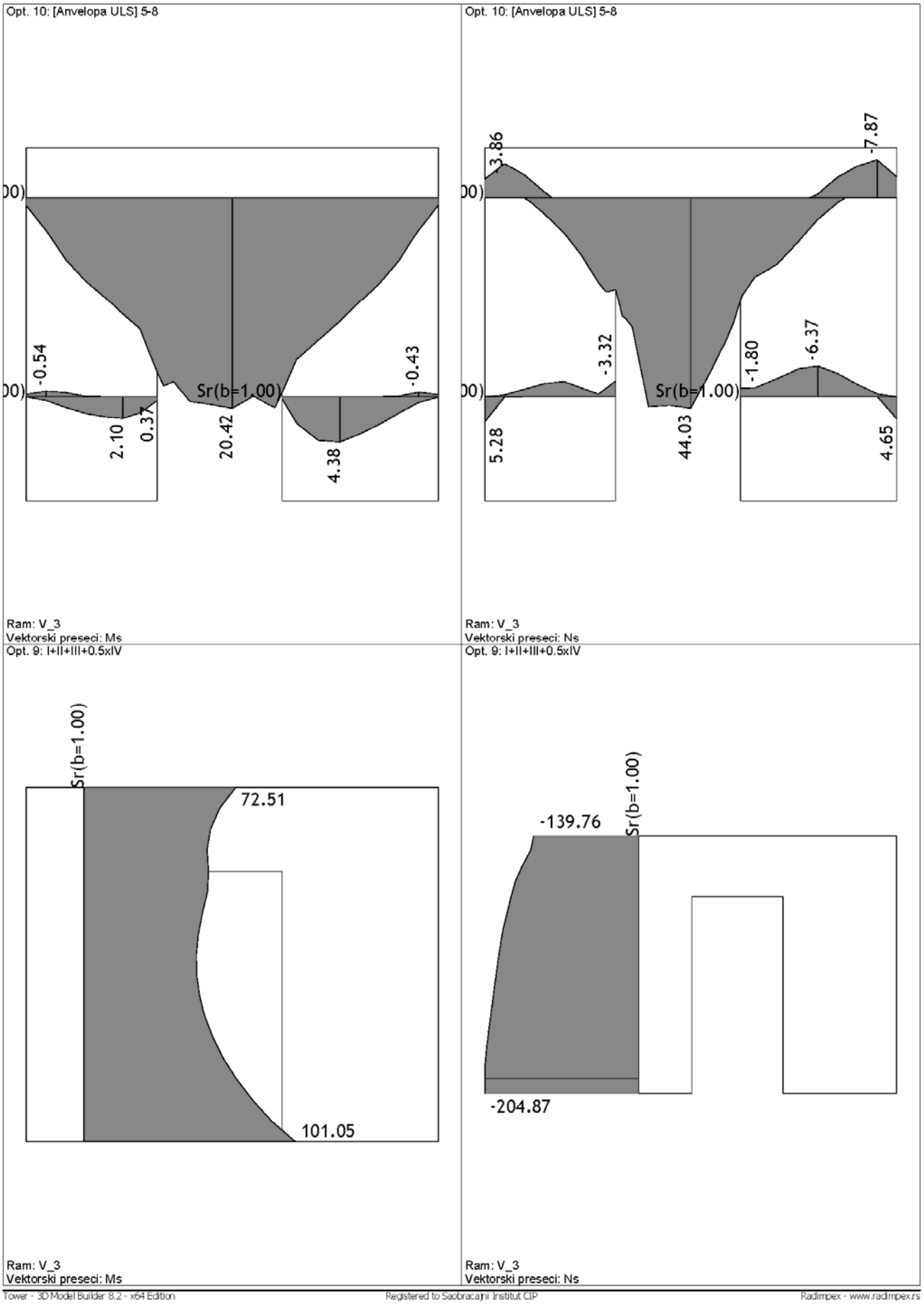
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

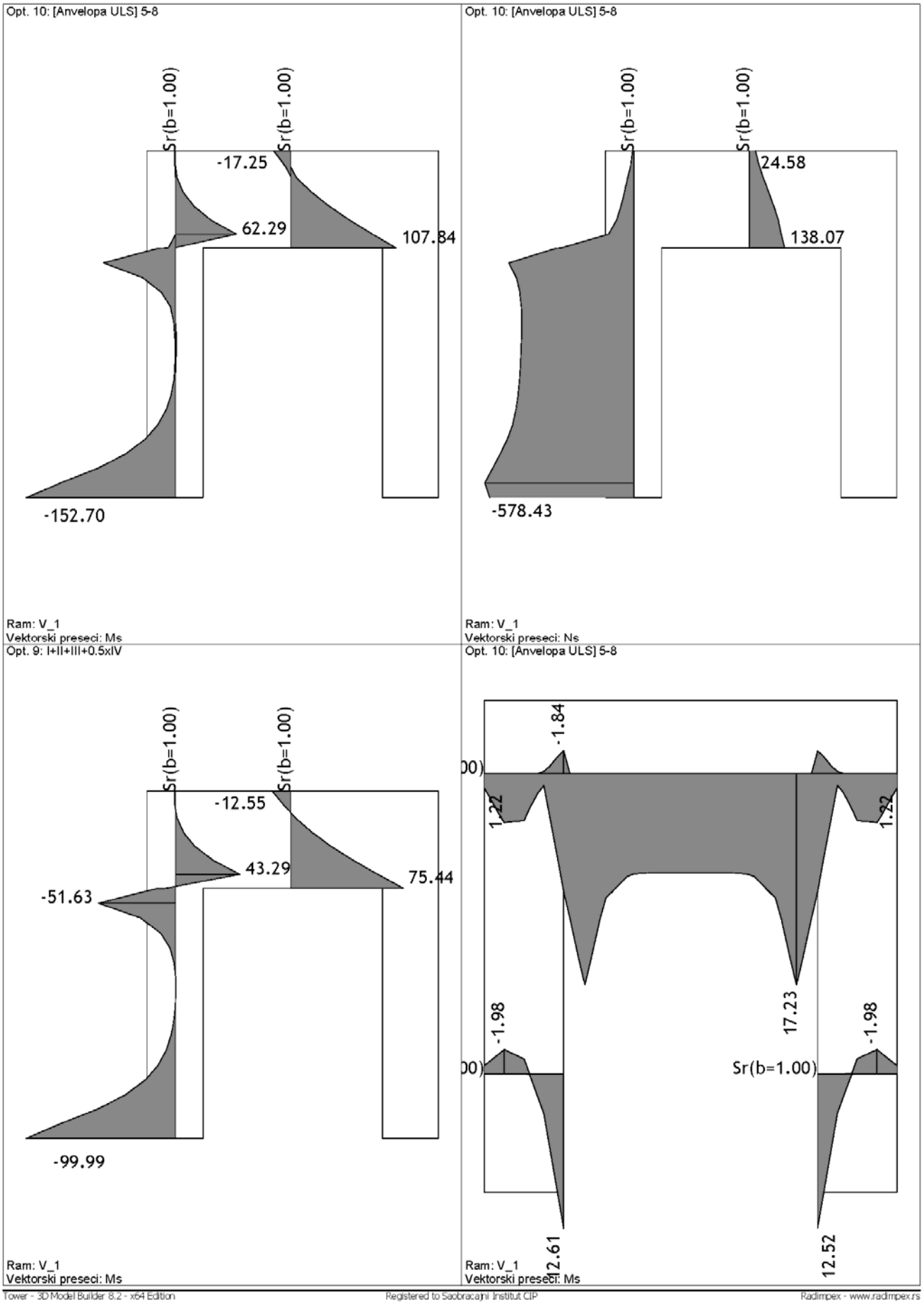

Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-127.52
94.36
89.39
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-85.92
33.67
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-196.19
-98.70
133.14
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-222.82
-60.30
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ns

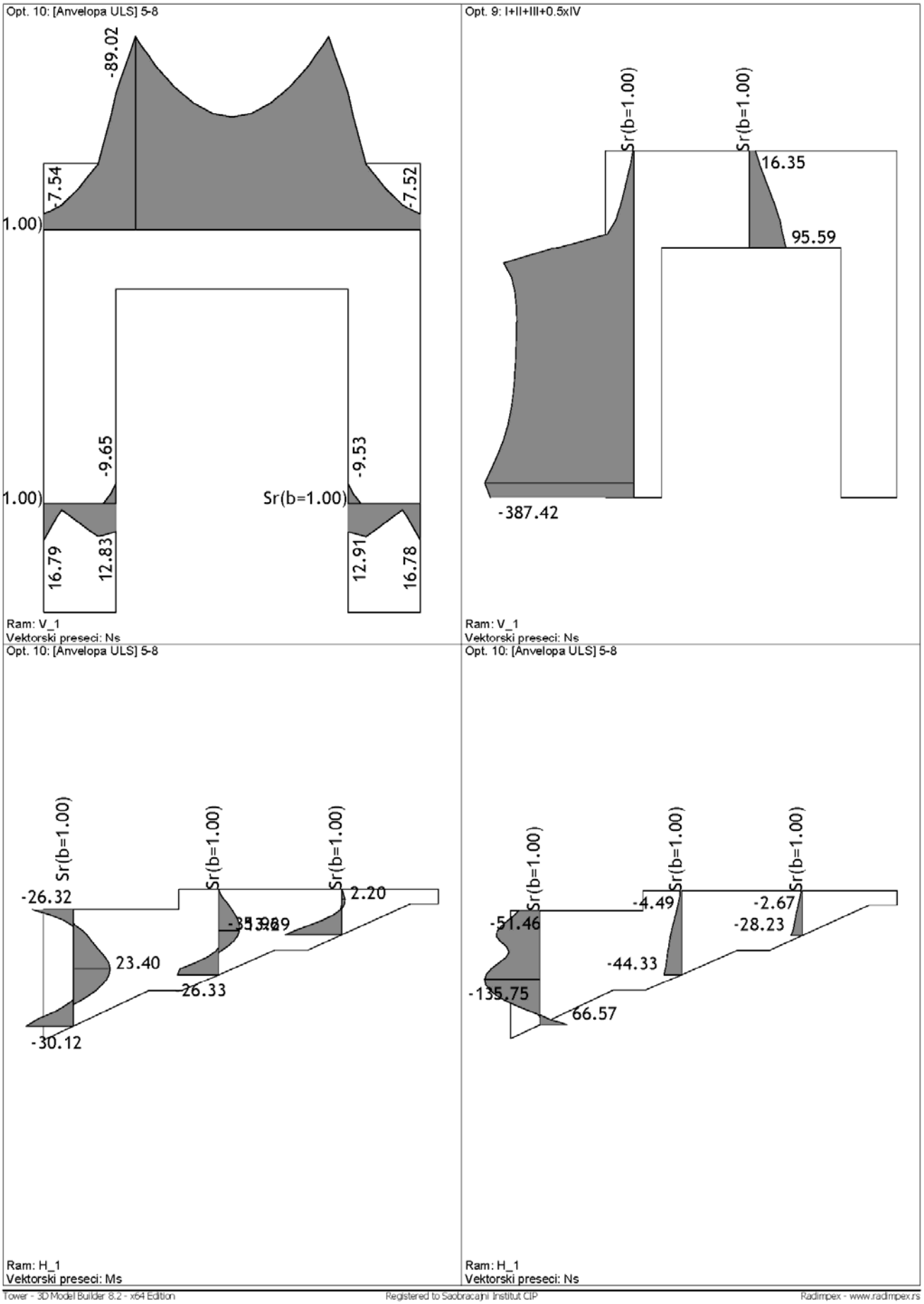

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
21.60
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
0.07
0.18
-6.87
0.35
0.05
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-137.16
-67.68
91.22
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-160.28
-42.77
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

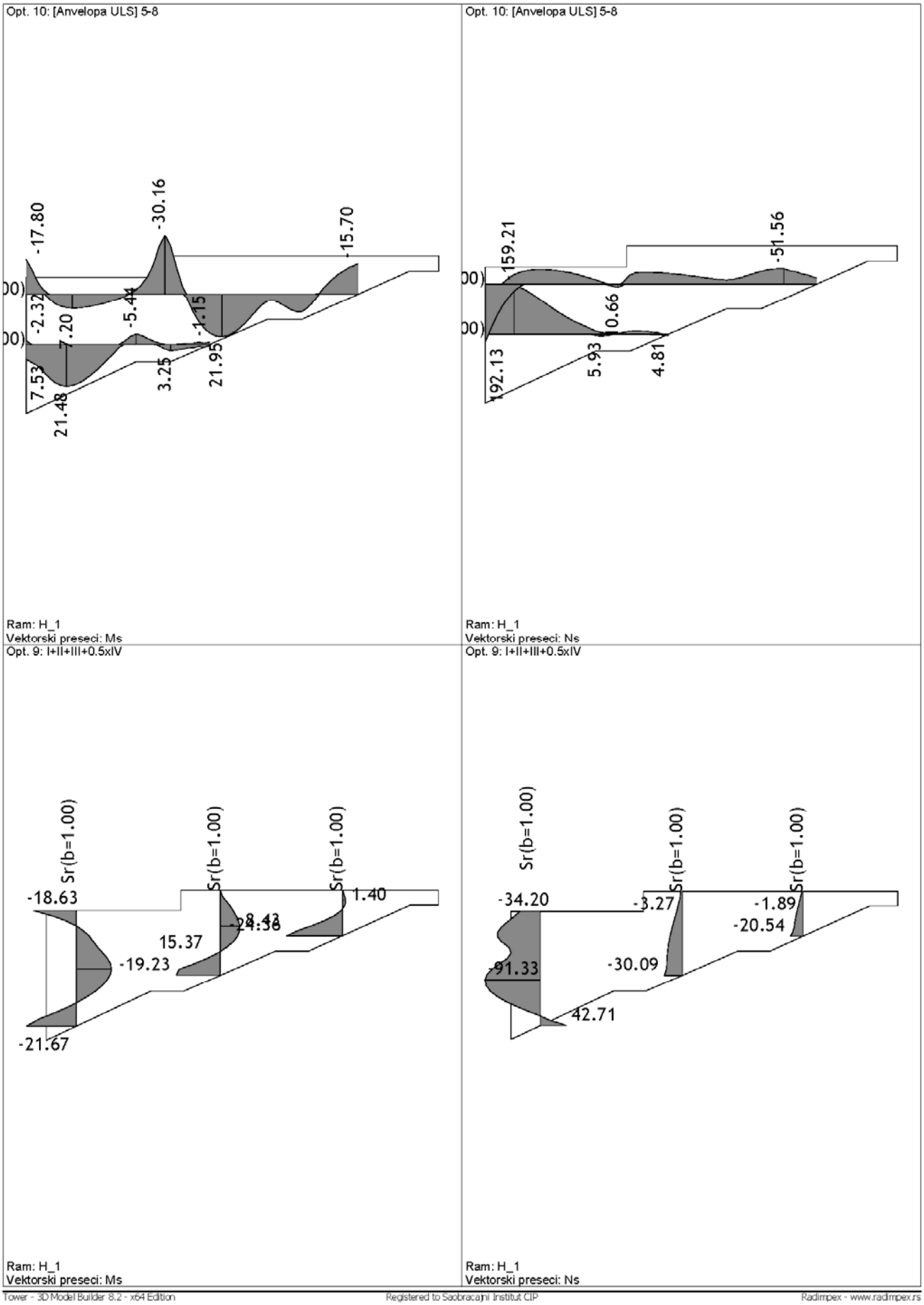

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-6.12
2.35
16.54
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-88.24
8.28
58.15
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
-31.07
-31.06
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
-98.19
-98.18
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

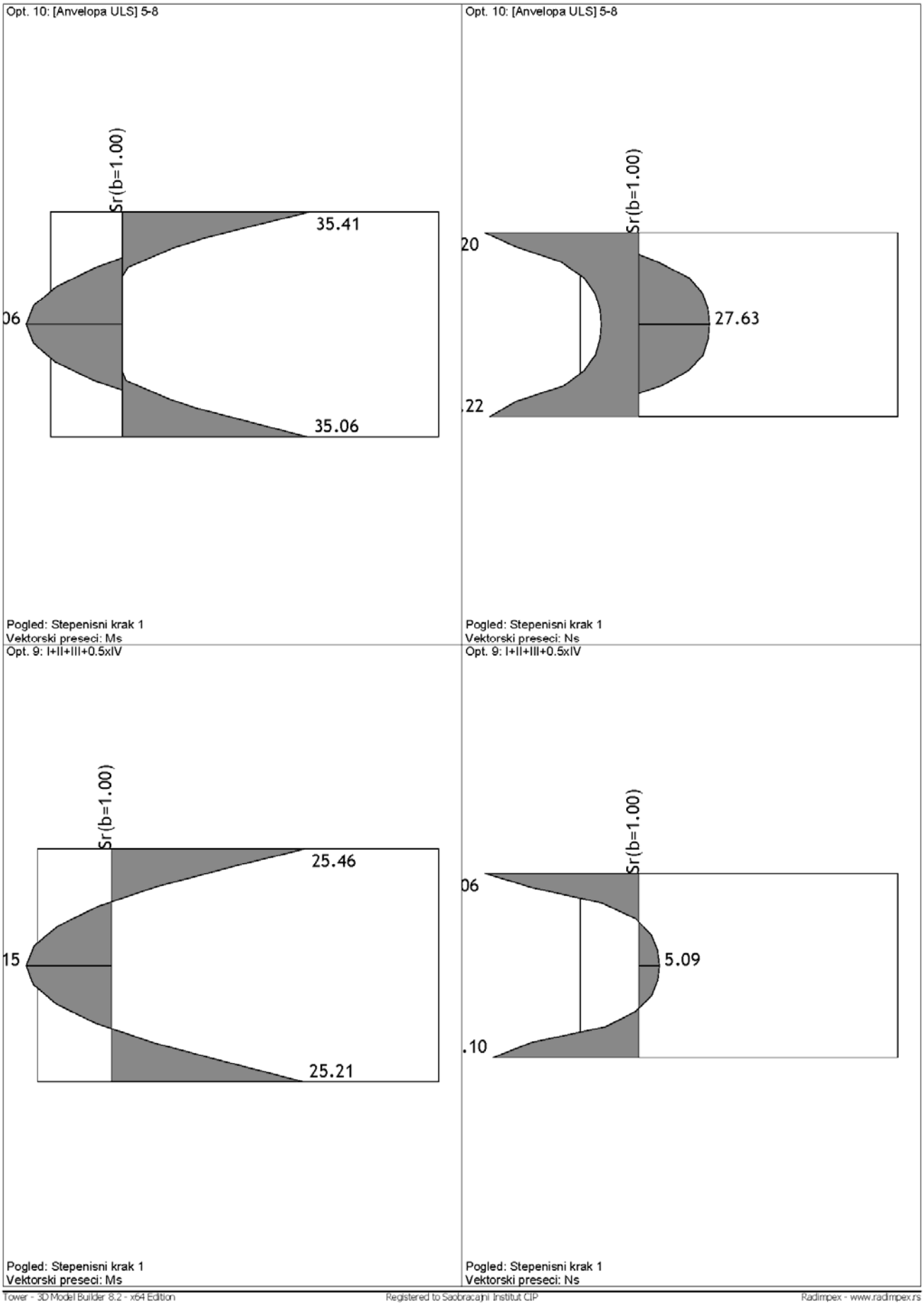

Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-4.02
1.25
12.11
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
-51.91
5.58
37.74
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
105.37
140.42
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
-201.92
-292.20
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ns
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

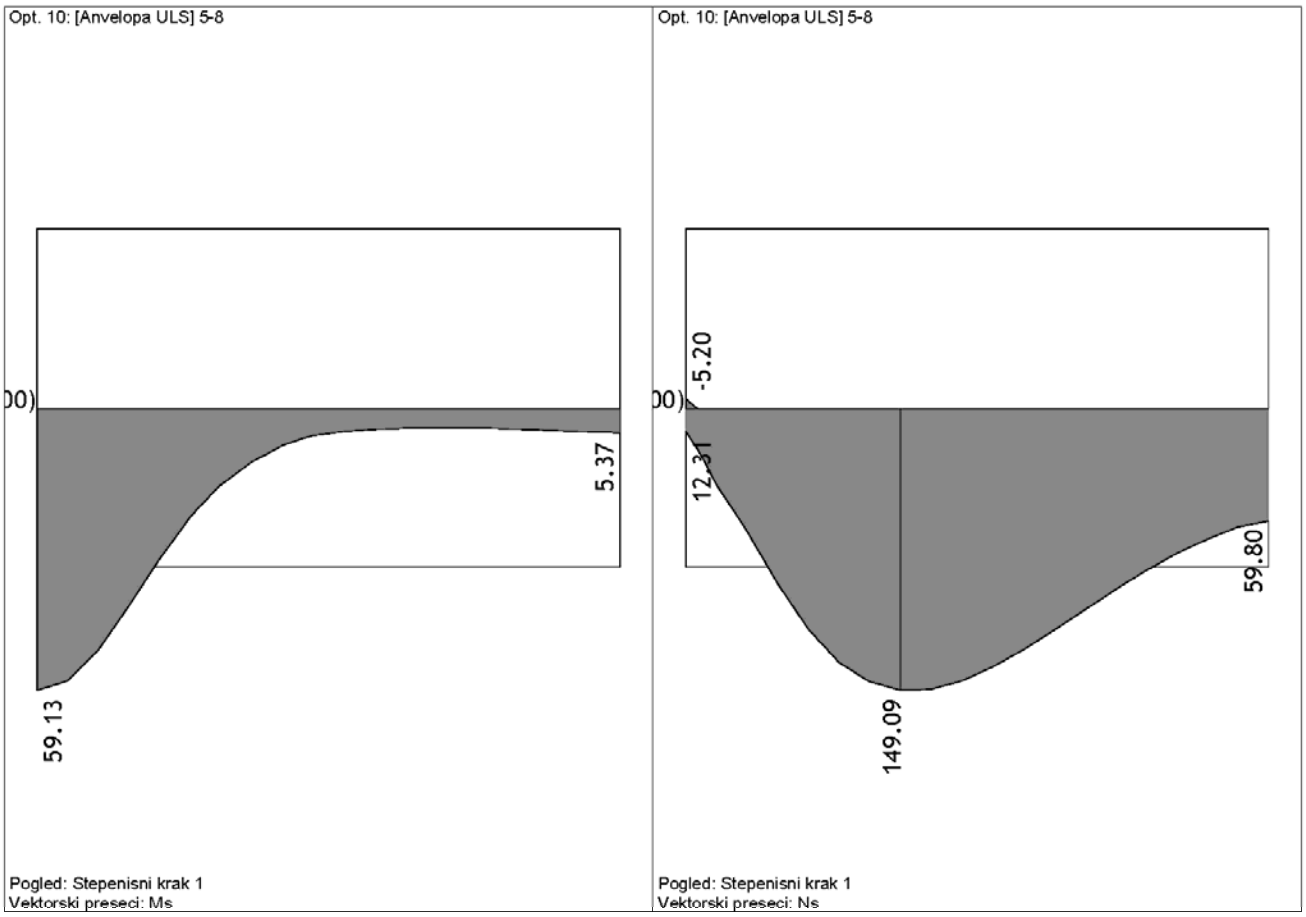

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-0.54
Sr(b=1.00)
-0.43
2.10
0.37
20.42
4.38
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
3.86
-7.87
-3.32
Sr(b=1.00)
-1.80
-6.37
5.28
44.03
4.65
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
72.51
101.05
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
-139.76
-204.87
Ram: V_3
Vektorski preseci: Ns


Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-17.25
62.29
107.84
-152.70
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
24.58
138.07
-578.43
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-12.55
43.29
75.44
-51.63
-99.99
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-1.84
1.22
1.22
-1.98
17.23
-1.98
Sr(b=1.00)
12.61
12.52
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ms


Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-89.02
-7.54
-7.52
1.00)
-9.65
-9.53
1.00)
Sr(b=1.00)
16.79
12.83
12.91
16.78
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
16.35
95.59
-387.42
Ram: V_1
Vektorski preseci: Ns
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-26.32
2.20
23.40
26.33
-30.12
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-4.49
-2.67
-51.46
-28.23
-44.33
-135.75
66.57
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ns

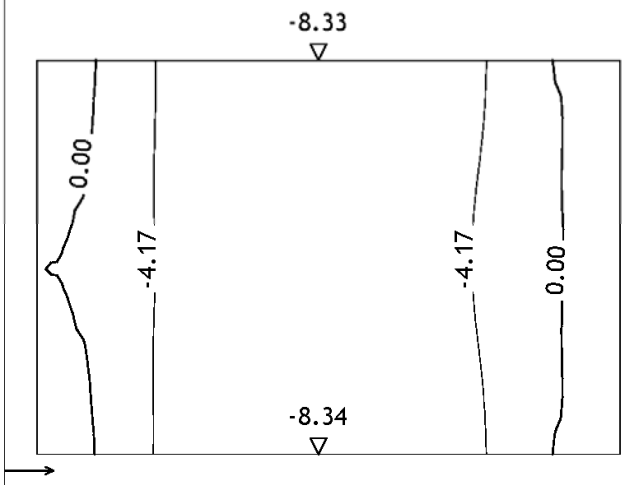

Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-17.80
-30.16
-15.70
-2.32
-5.44
7.20
-1.15
7.53
3.25
21.95
21.48
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
159.21
-51.56
10.66
192.13
5.93
4.81
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-18.63
1.40
15.37
-19.23
-21.67
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
Sr(b=1.00)
-34.20
-3.27
-1.89
-20.54
-91.33
-30.09
42.71
Ram: H_1
Vektorski preseci: Ns


Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
35.41
06
35.06
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
Sr(b=1.00)
20
27.63
.22
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ns
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
25.46
15
25.21
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 9: I+II+III+0.5xIV
Sr(b=1.00)
06
5.09
.10
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ns


Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
5.37
59.13
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ms
Opt. 10: [Anvelopa ULS] 5-8
-5.20
12.31
59.80
149.09
Pogled: Stepenisni krak 1
Vektorski preseci: Ns

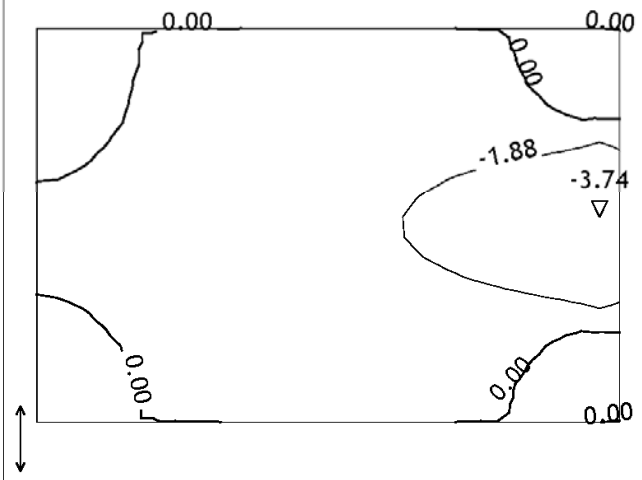
Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



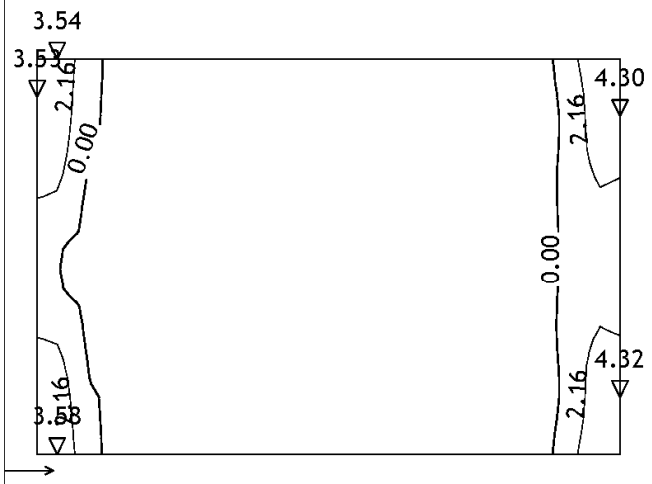
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -8.34 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



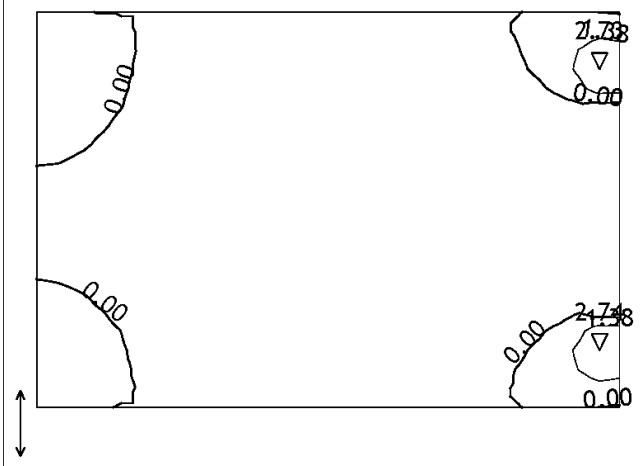
Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.74 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 4.32 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.74 cm²/m

Nivo: Donja Ploca [0.00 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=60.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=2.78 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -195.28 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.535/25.000 ‰
Ag1 = 8.34 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -1.48 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.112/25.000 ‰
Ag2 = 0.06 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 2
X=5.55 m; Y=2.03 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 36.14 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.585/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.52 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -88.37 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.958/25.000 ‰
Ag2 = 3.74 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 3
X=5.75 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 101.79 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.038/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 4.32 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 61.45 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.781/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.60 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Tačka 4
X=5.55 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 91.20 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.975/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 3.86 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 64.92 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.805/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.74 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.26%

Nivo: Donja Ploca [0.00 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=60.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	$\varphi\infty$= 2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_S= 0.00 ‰

Tačka 1
X=5.55 m; Y=1.08 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

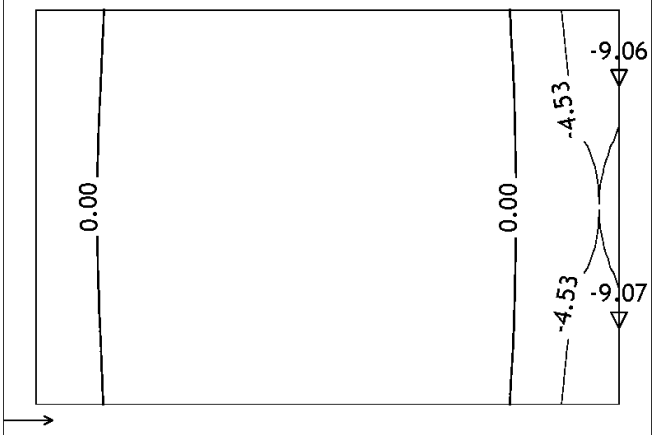
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

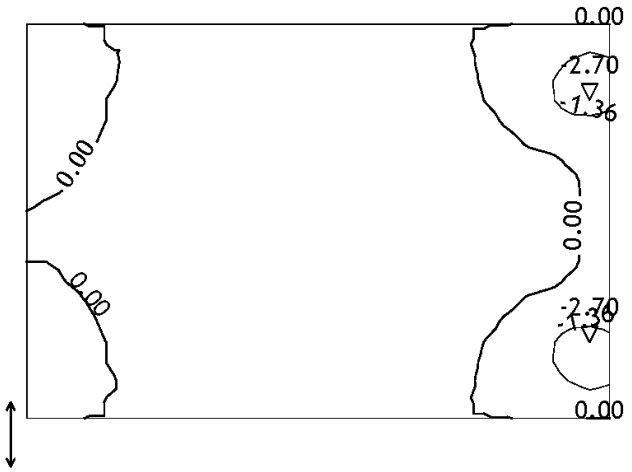
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



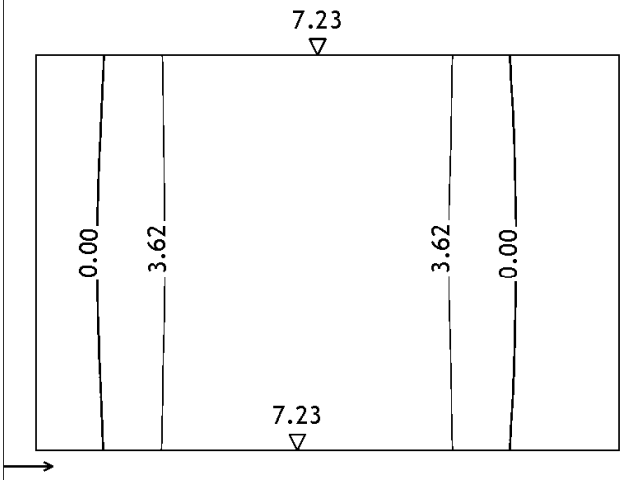
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -9.07 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



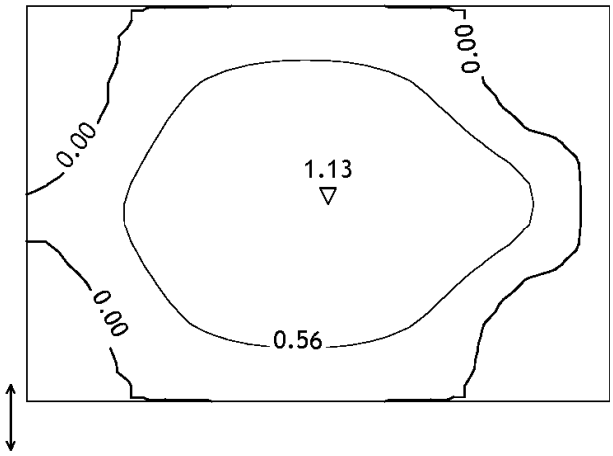
Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.70 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 7.23 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.13 cm²/m

Nivo: Gornja ploca [3.35 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=5.75 m; Y=0.75 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -172.93 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.845/25.000 ‰
Ag1 = 9.07 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -35.66 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.723/25.000 ‰
Ag2 = 1.84 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Tačka 2
X=5.55 m; Y=3.15 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -165.58 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.792/25.000 ‰
Ag1 = 8.67 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -52.26 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.893/25.000 ‰
Ag2 = 2.70 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Tačka 3
X=2.58 m; Y=0.00 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 138.48 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.593/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 7.23 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 1.09 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.118/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.06 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Tačka 4
X=2.97 m; Y=1.95 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 127.63 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.513/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 6.66 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.62%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 21.92 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.555/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.13 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Nivo: Gornja ploca [3.35 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	$\varphi\infty$=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_S=	0.00 ‰

Tačka 1
X=4.16 m; Y=1.95 m; Z=3.35 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

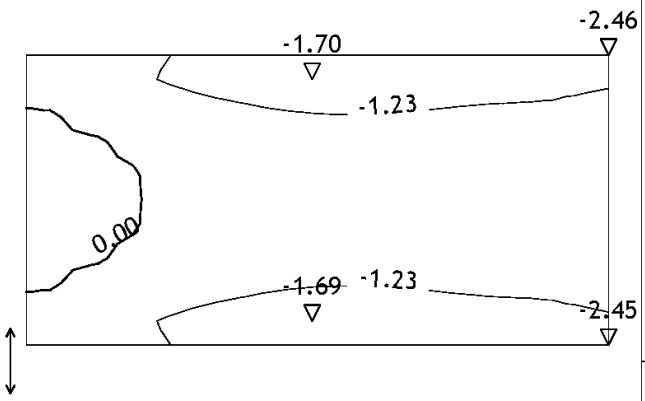
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

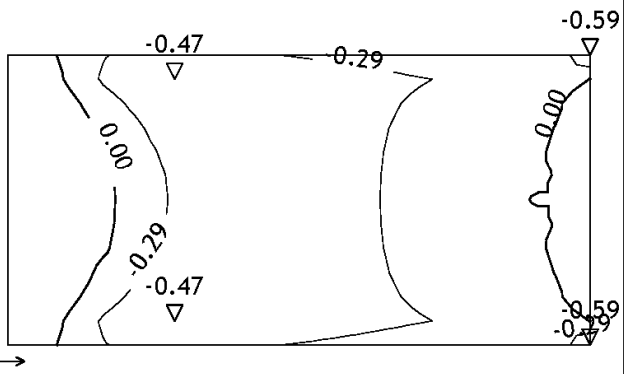
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



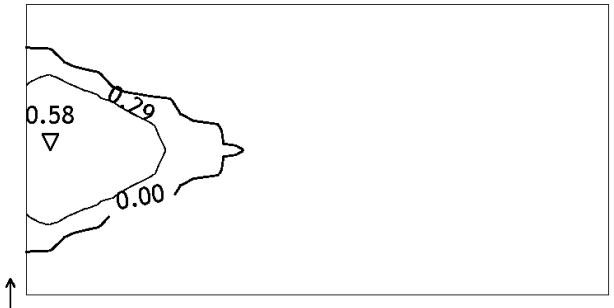
Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.46 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.59 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.58 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm

Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.84 cm²/m

Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=10.55 m; Y=0.75 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -8.92 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.450/25.000 ‰
Ag1 = 0.59 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -36.83 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.974/25.000 ‰
Ag2 = 2.45 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 2
X=10.55 m; Y=3.15 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -8.91 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.450/25.000 ‰
Ag1 = 0.59 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -36.93 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.976/25.000 ‰
Ag2 = 2.46 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 3
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 12.74 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.544/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.84 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 8.79 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.447/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.58 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Nivo: Gornja ploca 2 [4.65 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.00 ‰

Tačka 1
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=4.65 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

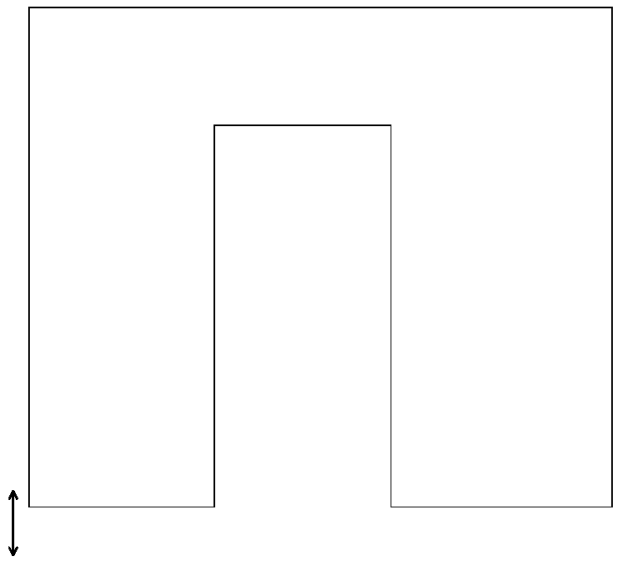
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

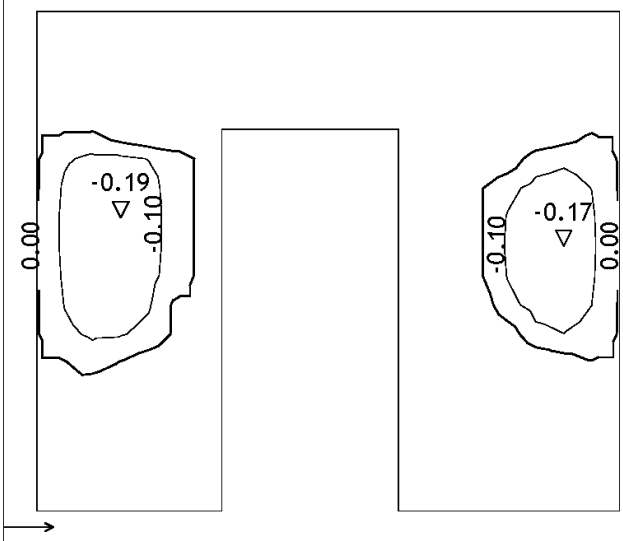
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



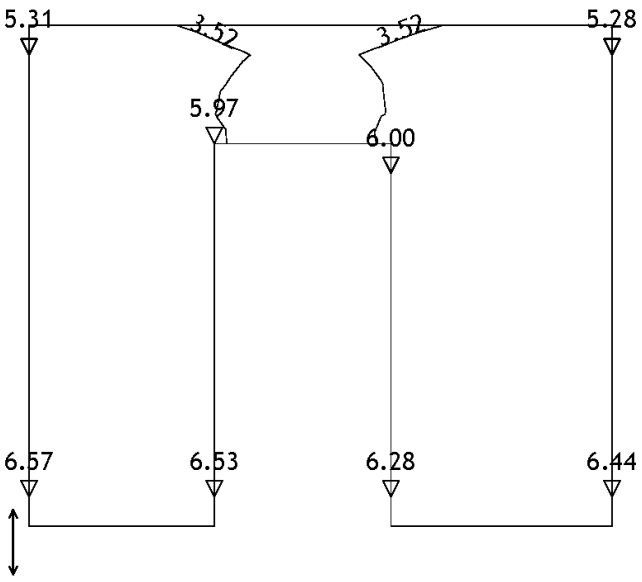
Ram: V_3
Aa - g.zona - Pravac 2

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



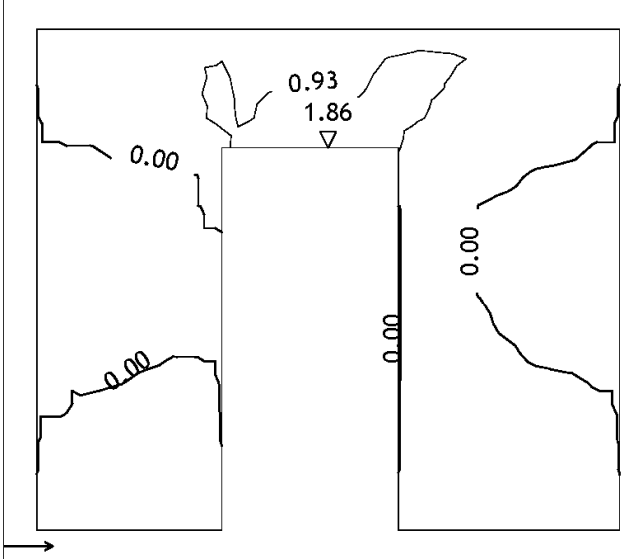
Ram: V_3
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.19 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_3
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 6.57 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_3
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.86 cm²/m

Ram: V_3
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=0.00 m; Y=0.56 m; Z=1.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -3.73 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.220/25.000 ‰
Ag1 = 0.19 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 90.25 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.224/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 4.69 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 2
X=0.00 m; Y=1.95 m; Z=2.56 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 36.04 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.727/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.86 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 9.23 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.352/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.47 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 3
X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=0.20 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 1.82 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.153/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.09 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 126.00 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.500/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 6.57 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Tačka 4
X=0.00 m; Y=3.52 m; Z=1.18 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -1.93 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.157/25.000 ‰
Ag1 = 0.10 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.31%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 89.96 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.222/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 4.67 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.46%

Ram: V_3 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona $\varphi\infty$= 2.50
Dilatacija skupljanja betona ε_S= 0.00 ‰

Tačka 1
X=0.00 m; Y=0.75 m; Z=0.98 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

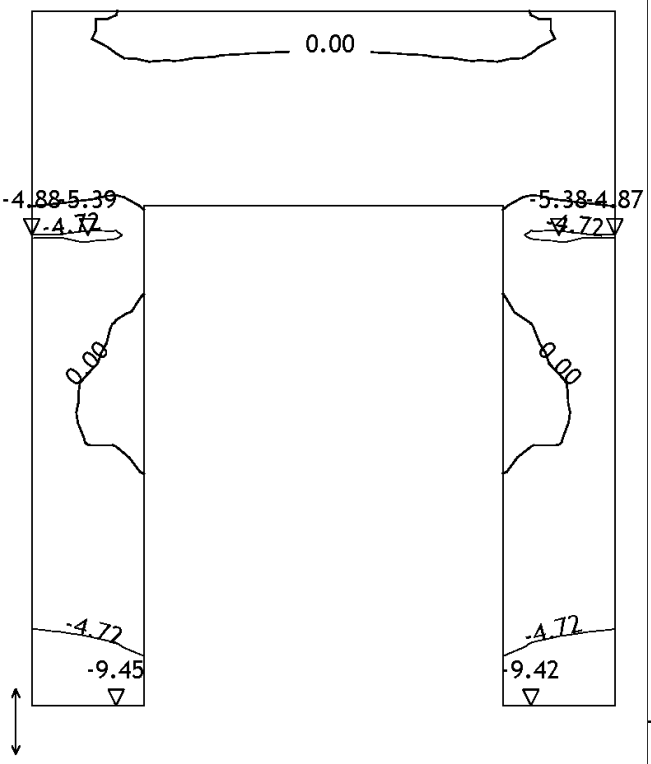
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

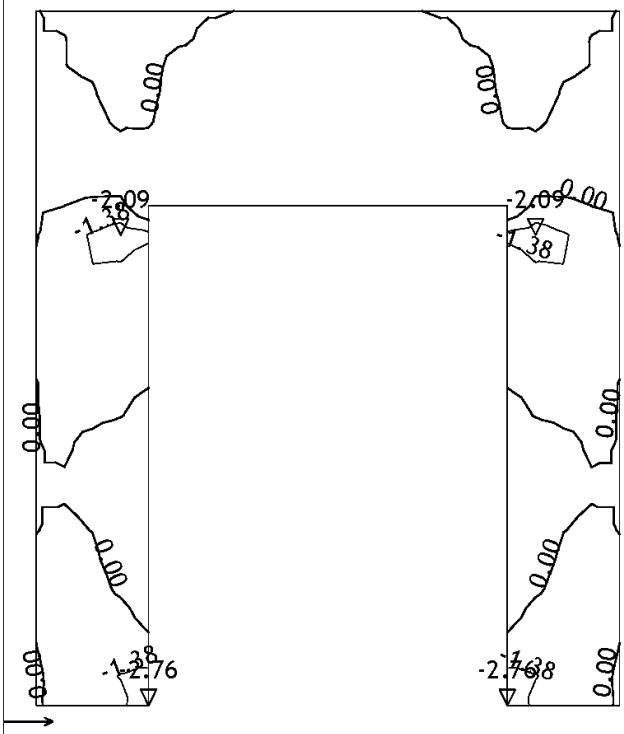
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



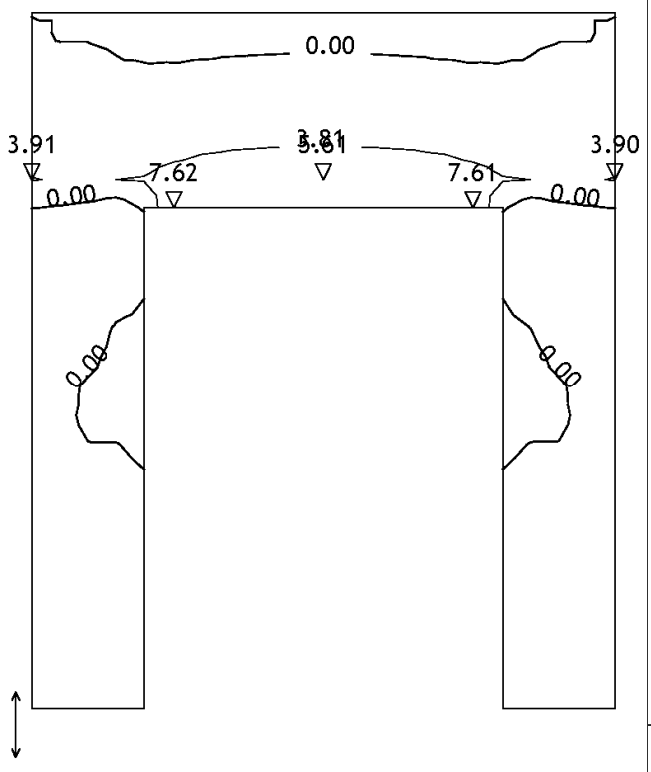
Ram: V_1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -9.45 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



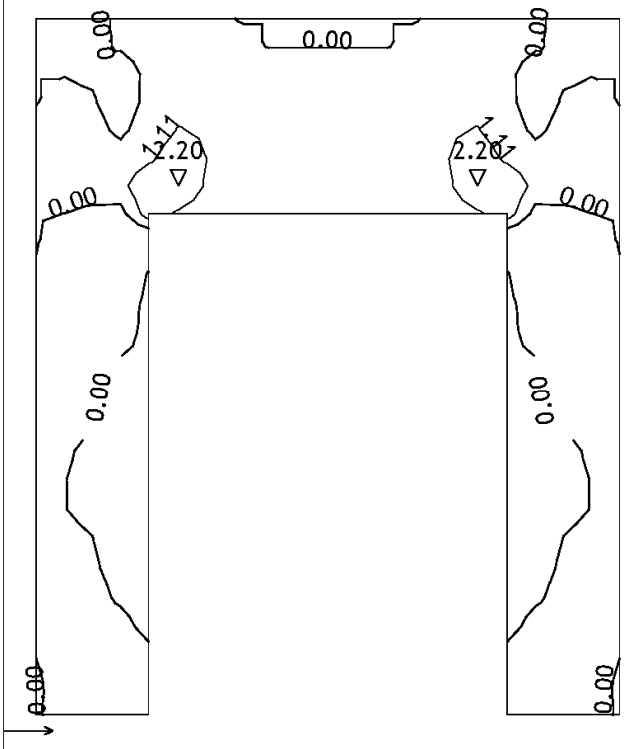
Ram: V_1
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.76 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 7.62 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: V_1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.20 cm²/m

Ram: V_1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=5.75 m; Y=0.75 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -41.49 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.043/25.000 ‰
Ag1 = 2.76 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -136.59 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.240/25.000 ‰
Ag2 = 9.26 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 2
X=5.75 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -14.80 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.589/25.000 ‰
Ag1 = 0.98 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -139.20 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -2.273/25.000 ‰
Ag2 = 9.45 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 3
X=5.75 m; Y=2.95 m; Z=3.54 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 33.15 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.918/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.20 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.50xIV
Med = 81.49 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.567/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 5.47 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 4
X=5.75 m; Y=0.95 m; Z=3.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 14.20 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.576/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.94 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 112.83 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.947/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 7.62 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Tačka 5
X=5.75 m; Y=3.34 m; Z=0.98 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 4.34 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.309/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.29 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -13.95 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.571/25.000 ‰
Ag2 = 0.92 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Ram: V_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.00 ‰

Tačka 1
X=5.75 m; Y=0.56 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

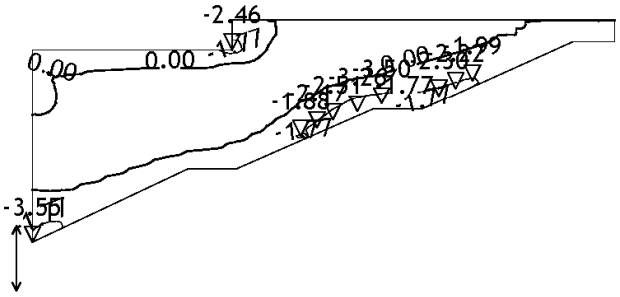
T = 0 Presek sa prslinom
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIV
N1 = 0.00 kN/m
M = -92.09 kNm/m

Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	1099.8 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.40 %
Položaj neutralne linije	xn=	12.99 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	184.0 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.60
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	14.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	43.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	224.8 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.55 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**31.62 cm**
Širina prslina	**a_k(t0)=**	**0.17 mm**

T = ∞ Presek sa prslinom
Dugotrajni uticaji
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIV
N1 = 0.00 kN/m
M = -92.09 kNm/m
Kratkotrajni uticaji
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m

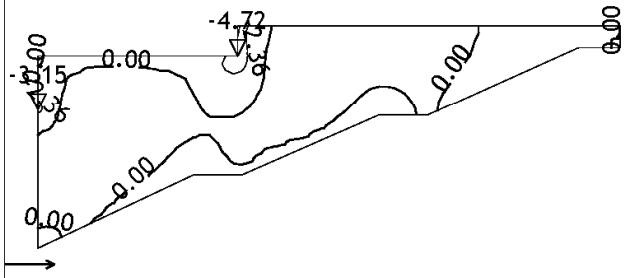
Koef.uticaja prijanjanja arm.	k1=	0.80
Koeficijent dilatacijskog stanja	k2=	0.50
Koeficijent zaštitnog sloja	k3=	3.40
Koeficijent	k4=	0.42
Efektivna površina betona	$A_{c,ef}$=	948.8 cm²
Efektivni proc. armiranja	ρ_{ef}=	1.62 %
Položaj neutralne linije	xn=	8.46 cm
Napon zategnute armature	σ_s=	190.0 MPa
Koef. prijanjanja armature	β1=	1.00
Koef. dugotrajnosti opterećenja	β2=	0.40
Ekvivalentni prečnik šipke	$Ø_{eq}$=	14.00 mm
Zaštitni sloj betona	c=	43.00 mm
Naponu u armaturi pri pojavi prsline	σ_{sr}=	196.3 MPa
Koeficijent	ζ_a=	0.60
Relativna prosečna dilatacija	ε_m=	0.57 ‰
Maksimalni razmak između prslina	**Sr,max=**	**29.29 cm**
Širina prslina	**a_k(t∞)=**	**0.17 mm**

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



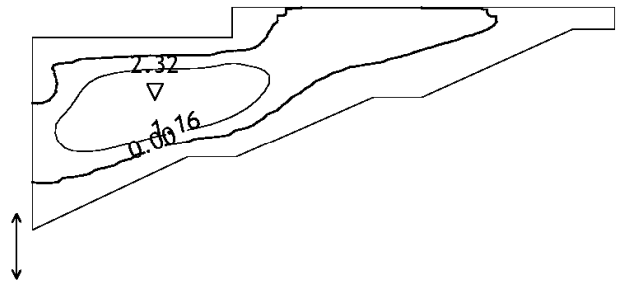
Ram: H_1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.55 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



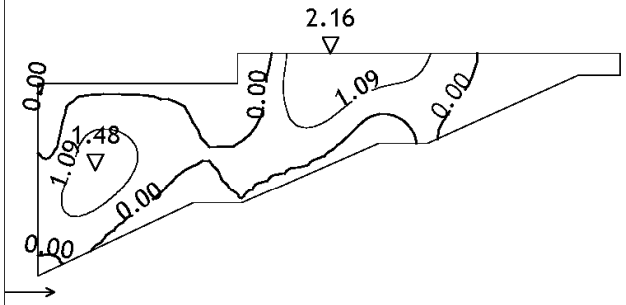
Ram: H_1
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -4.72 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: H_1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.32 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: H_1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.16 cm²/m

Ram: H_1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=10.55 m; Y=0.75 m; Z=4.65 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -70.43 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.429/25.000 ‰
Ag1 = 4.72 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -37.04 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.977/25.000 ‰
Ag2 = 2.46 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 2
X=5.75 m; Y=0.75 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -23.51 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.758/25.000 ‰
Ag1 = 1.56 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -53.13 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.205/25.000 ‰
Ag2 = 3.55 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 3
X=12.79 m; Y=0.75 m; Z=5.37 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 32.55 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.908/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.16 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 0.59 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.111/25.000 ‰
Nije potrebna armatura.
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 4
X=8.69 m; Y=0.75 m; Z=3.15 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 10.24 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.484/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.68 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 34.86 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.944/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.32 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Ram: H_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ_∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona	ε_s= 0.00 ‰

Tačka 1
X=6.34 m; Y=0.75 m; Z=0.59 m
Gornja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

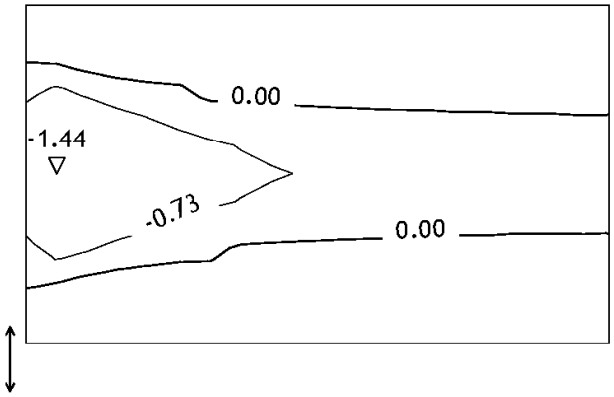
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm

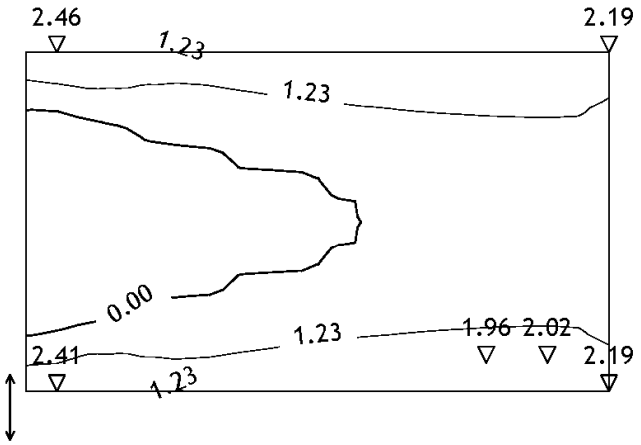


Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -1.44 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm

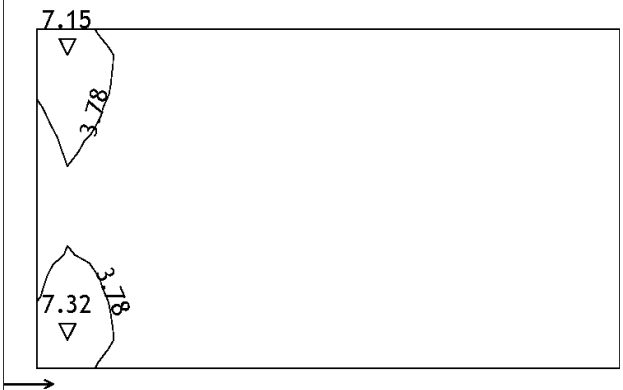
Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - g.zona - Pravac 1

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.46 cm²/m

Merodavno opterećenje: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Pogled: Stepenisni krak 1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 7.32 cm²/m

Pogled: Stepenisni krak 1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 5-8 (Anvelopa ULS)

Tačka 1
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=0.09 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 53.44 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.209/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 3.57 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = -21.77 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.726/25.000 ‰
Ag2 = 1.44 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 2
X=5.95 m; Y=0.95 m; Z=0.09 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 108.54 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.895/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 7.32 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 18.17 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.658/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.20 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Tačka 3
X=5.95 m; Y=3.15 m; Z=0.09 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.00xIII+1.50xIV
Med = 87.51 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.641/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 5.88 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/10 (15.39 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.77%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = 36.96 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.976/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.46 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.38%

Pogled: Stepenisni krak 1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.00 ‰

Tačka 1
X=5.95 m; Y=1.95 m; Z=0.09 m
Gornja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Donja zona
Ø14/10 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

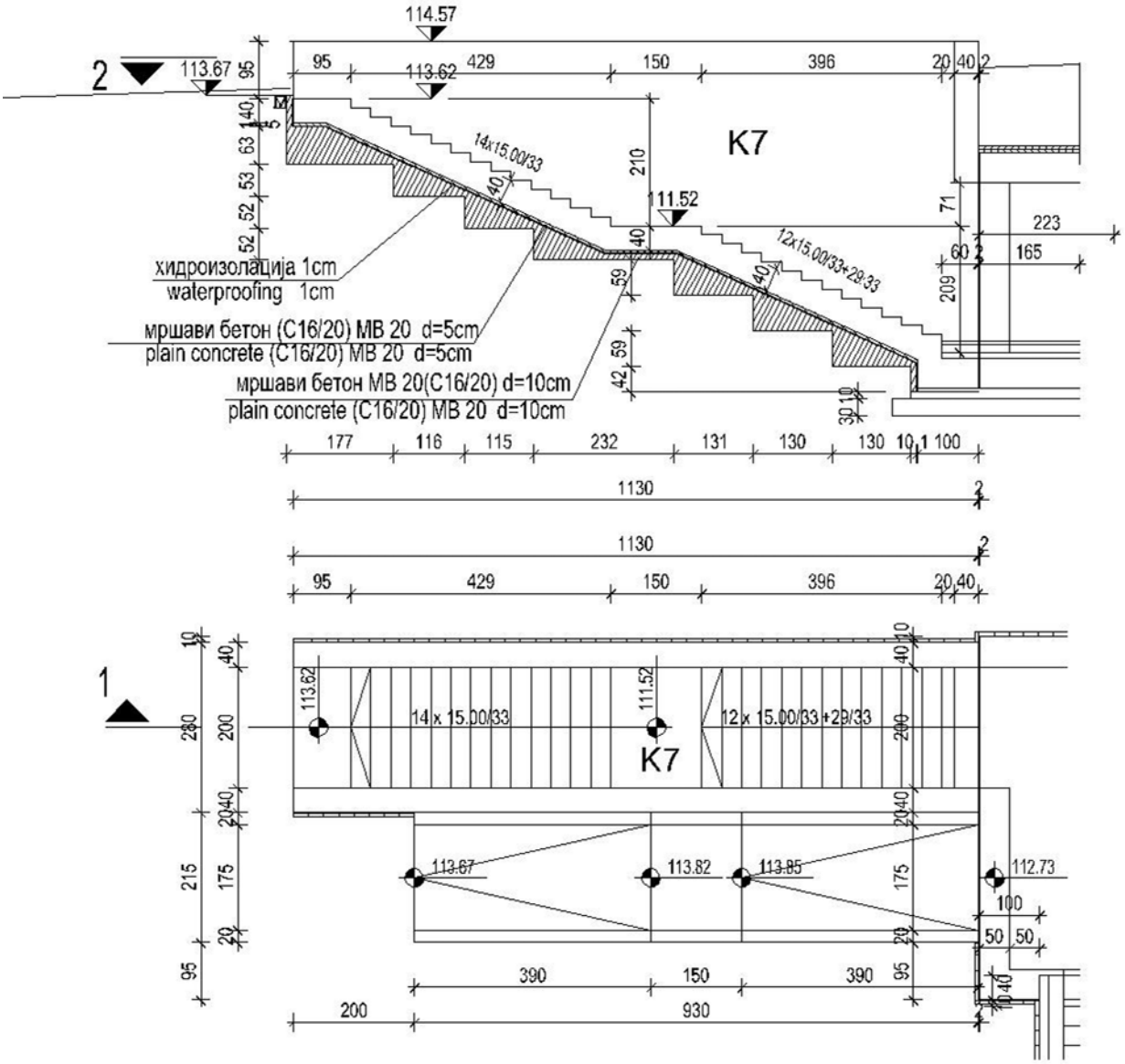
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Статички прорачун степеништа
Кампада К7



КАРАКТЕРИСТИКЕ БЕТОНА

Усвојена минимална марка бетона **C 30/37**

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана:	f_{ck}=	30,00	N/mm²
Средња затезна чврстоћа бетона	f_{ctm}=	2,90	N/mm²
Секантни (статиички) модул еластичности	E_{cm}=	32837	N/mm²
Фактор сигурности за бетон	γ_c=	1.50	
Чврстоћа бетона на притисак	$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$=	20.00	N/mm²

КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧЕЛИКА

Врста челика **B500B**

Граница развлачења челика	f_{yk}=	500	MPa
Фактор сигурности за челик	γ_s=	1.15	
Рачунска граница развлачења	$f_{yd}= f_{yk}/\gamma_s$=	434.8	MPa

1.АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

Скупљање и течење бетона

Улазни параметри:

- Карактеристична чвстоћа бетона на притисак: f_{ck}=30 MPa
- Површина попречног пресека плоче: A_c=4.40x0.40=1.76 m^2
- Обим попречног пресека плоче: u=2x4.40+2x0.40=9.60 m
- Старост бетона у данима у тренутку почетка деловања оптерећења: t_0=28 дана
- Температура амбијента: T=18°
- Релативна влажност: RH=70%
- Тип цимента: Класа 32.5N
- Старост бетона у тренутку када се почиње посматрати скупљање: t_s=7 дана

Номинална величина попречног пресека: $h_0=2xA_c/u$=367 mm СРПС *EN1992-1-1 §3.1.4(4)*
Коефицијент који зависи од почетне величине "h_0" : k_h=0.73 СРПС *EN1992-1-1 табела 3.3*
Коефицијенти α_1, α_2, α_3 који узимају у обзир утицај чврстоће бетона израчунавају се у складу са: *СРПС EN1992-1-1 једн(B8.c)*
α_1=0.944 ; α_2=0.984 ; α_3=0.960
Коефицијент који зависи од врста цемента , класа 32.5N: *СРПС EN1992-1-1 §B.1(2)*
α=0.
Прилагођена вредност старости бетона при оптерећењу t_0 узимајући у обзир и допринос температуре околине и врсте цемента: t_0=25.44 дана *СРПС EN1992-1-1 једн(B.9)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности:
φ_{RH}=1.373 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.3a)(B.3b)*
Коефицијент који омогућава ефекат чврстоће бетона:
$\beta_{(fcm)}$=2.725 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.4)*
Коефицијент који омогућава ефекат старости бетона при оптерећењу:
$\beta_{(t0)}$=0.497 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.5)*
Коефицијент који зависи од релативне влажности RH и величине номиналног попречног пресека h_0
β_H=813.773 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.8a)(B.8b)*
Коефцијент скупљање:
$\varphi_0 = \varphi_{RH}\cdot\beta_{(fcm)}\cdot\beta_{(t0)}$ =1.373x2.725x0.497=1.861 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.2)*
Коначни коефицијент скупљања у бесконачном времену
$\beta(t,t_0)$=1.0 следи да је $\varphi(\infty,t_0) = \varphi_0$=1.861
Прорачун нарезања скупљања средњим фактором. Поред предходних израчунавања, следи посредни фактори и коефицијенти.
Коефицијенти који зависе од типа цемента класе 32.5N
α_{ds1}=4 ; α_{ds1}=0.12 *СРПС EN1992-1-1 §B.2(1)*
Фактор који објашњава ефекат релативне влажности
$\beta_{RH} = 1.55\cdot[1 - (RH / 100\ \%)^3]$=1.018 *СРПС EN1992-1-1 једн(B.12)*

Основно скупљање сушењем
$\varepsilon_{cd,0}$=36.21x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 једн(B.11)*
Аутогено скупљање у бесконачном времену
$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5\cdot(f_{ck} - 10\ MPa)\cdot10^{-6}$ =5.00x10^{-5} *СРПС EN1992-1-1 једн(3.12)*
Коначни напон скупљања у бескрајно време када је t= ∞ што одговара параметрима $\beta_{ds(t,ts)}$=1.0 и $\beta_{as(t)}$=1.0
$\varepsilon_{cs}(\infty,t_s) = k_h\cdot\varepsilon_{cd,0} + \varepsilon_{ca}(\infty) = 0.73\cdot36.21\times10^{-5} + 5.00\times10^{-5} = 31.55\times10^{-5}$

Укупно скупљање кампаде сада износи:
$\Delta L = \varepsilon_{cs}(\infty,t_s)xL$=31.55x$10^{-5}$x2.70=0.000851 m = 0.851 mm

Ефекат скупљања бетона у прорачуну узећемо као посебан случај оптерећења, где оптерећење наносимо као негативну темературу у вредности која је потребна да изазове скупљање од 0.85 mm.

$$k_t = \frac{\Delta L}{t \cdot L} = \frac{-0.000851}{10^{-5} \cdot 2.70} = -31.55^{\circ}C$$

Ову температуру умањујемо за 40% због могуће појаве настанка прслина у бетону $t=0.60 x k_t$=-18.93°C која делује као температура у оси.

Оптерећење

1.1 Стално оптерећење

Сопствена тежина степеништа — Аутоматски из модела Tower-a

1.2. Додатно стално оптерећење

Надстрешница	g_o =	2	kN/m
Бехатон 6 cm на перону	g_b=0,06m x 24 kN/m^3=	1.44	kN/m^2
Ризла 4 cm	g_{riz}=0,04m x 22 kN/m^3=	0.88	kN/m^2
Туцаник 15 cm	$g_т$=0,15m x 22 kN/m^3=	3.30	kN/m^2
Шљунак 20 cm	$g_š$=0,20m x 18 kN/m^3=	3.60	kN/m^2
Земља 100 cm	g_z=1.00m x 19 kN/m^3=	19.0	kN/m^2
Слој за пад	g_{ob}=0.20m x 24 kN/m^3=	4.80	kN/m^2
Хидроизолација	g_{hid}=0.01m x 24 kN/m^3=	0.24	kN/m^2
Газишта	g_{gaz}=0.075m x 24 kN/m^3=	1.80	kN/m^2

1.3 Људска навала на перону и степеништу — p= 5.00 kN/m^2

1.4 Оптерећење од тла

1.4.1. Стално оптерећење

Сопствена тежина тежина — g_p=0.40m x 25.0 kN/m^3= 10.00 kg/m^2

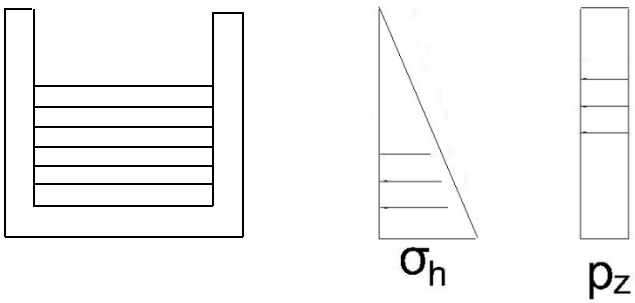
1.4.2. Додатно стално оптерећење

Хидроизолација — g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3= 0.24 kN/m^2

1.4.3. Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта ван перона

Карактеристике насутог тла

-угао трења	ϕ=	32°	
-специфична тежина	γ=	19	kN/m^3
-кохезија	c=	0	kPa



Вертикални напони уз ивицу конструкције

-висина пресека	h=	4.40	m
-притисак на месту пресека	$p_z=h \cdot \gamma$=	83.60	kN/m^2

Притисак тла у стању мировања

$K_O = (1 - \sin\phi')x\sqrt{OCR}$

	OCR=	1.00	
	K_0=	0,47	
Напон без подземне воде	$\sigma_h = p_z \cdot K_0$=	39.29	kN/m²
Притисак тла услед збијања	p_z=	40	kN/m²

Заштитни слој бетона

Улазни параметри

- Чврстоћа бетона на притисак: f_{ck} = 30 MPa
- Максимални претпостављени пречник арматуре: Φ = 16 mm
- Класа изложености: = XC4
- Животни век конструкције: = 100 година
- Без неравних бетонских површина
- Специјална контрола квалитета бетона
- Номинална величина агрегата од 32 mm

Рачунање класе пресека

Структурна класа се рачуна према правилима наведеним у СРПС *EN1992-1-1* т*аб 4.3N*:

- Почетна конструкцијска класа је S6
- Минимална структурна класа је S1

Усвојена стуктурна класа S6.

Прорачун бетонског заштитног слоја за трајност

За класу S6 и класу изложености XC4 минимални заштни слој је:$c_{min,dur}$ = 40.0 mm.

Прорачун бетонског заштитног слоја за попречну арматуру

Минимални заштнитни слој $c_{min,b}$ је рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(3)*.
За арматуру минимални заштитни слој рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 Табела 4.2N* as: $c_{min,b} = 1.0 \cdot \Phi$, где је Φ пречник арматуре.
Пошто је максимална величина агрегата већа од 32mm, минимални заштитни слој $c_{min,b}$ је повећан за 5 mm.
Усвојени заштнитни слој бетона за попречну арматуру $c_{min,b}$ = 16.00 mm.

Прорачун минималног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(2)P* користи се већа вредност заштитног слоја која удовољава захтевима трајности и веза.

$c_{min} = \max\{c_{min,b}, c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10\ mm\}$

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(6)* додатни сигурносни елемент $\Delta c_{dur,\gamma}$ = 0.0 mm.
Следећи фактори редукције нису применњиви

- Смањење минималног заштитног слоја за нерђајући челик $\Delta c_{dur,st}$ = 0 mm
- Смањење минималне заштите за коришћење додатне препарата $\Delta c_{dur,add}$ = 0 mm.

Почетни минимални заштитни слој:

c_{min} = max {16.0 mm, 40.0 mm + 0.0 mm - 0 mm - 0 mm, 10 mm } = 40.0 mm

Прорачун номиналног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.3(1)P*, додатак одступања је Δc_{dev} = 10.0 mm.
Потребан номинални заштитни слој

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 40.0 mm + 10.0 mm = 50.0 mm

Усвојени заштитни слој бетона c_{nom} = 50.0 mm.

Улазни подаци - Конструкција

Шема нивоа

Назив	z [m]	h [m]
Prvi podest	4.85	1.64

Назив	z [m]	h [m]
Podest	3.21	

Табела материјала

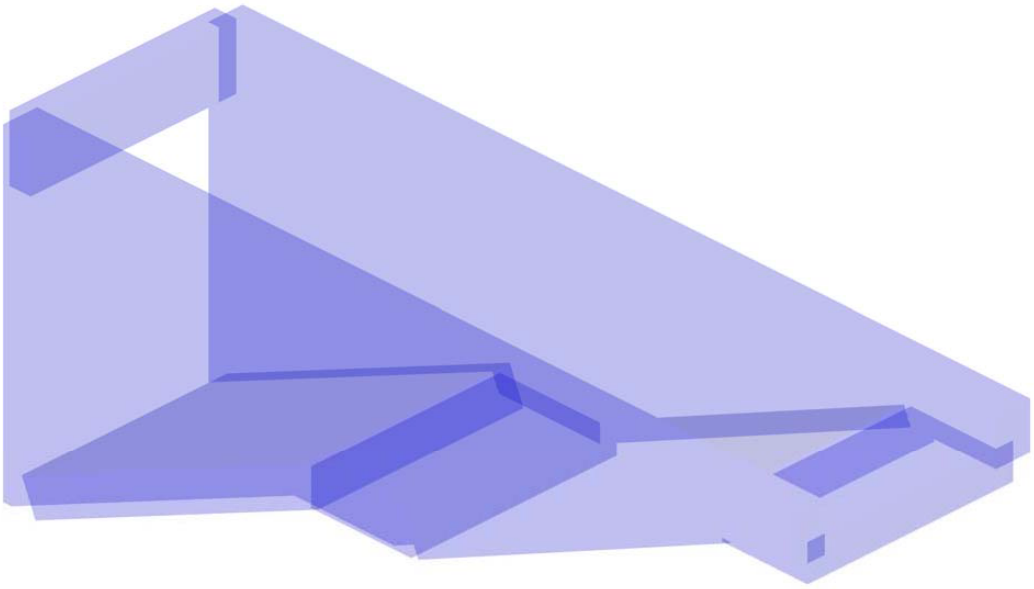
No	Назив материјала	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 35	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Сетови плоча

No	d[m]	e[m]	Материјал	Тип прорачуна	Ортотропија	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<3>	0.400	0.200	1	Танка плоча	Изотропна			
<4>	0.250	0.125	1	Танка плоча	Изотропна			

Сетови површинских ослонаца

Сет	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+3	5.000e+3	1.000e+4



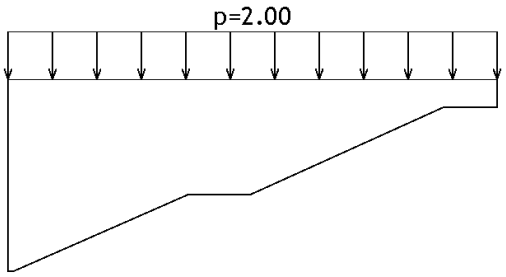
Раван: Stepenisni krak 2

Улазни подаци - Оптерећење

Листа случајева оптерећења

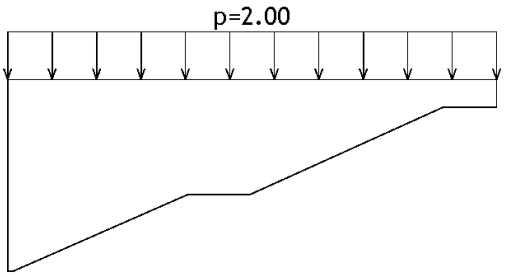
LC	Назив
1	Sopstvena trezina (g)
2	Dodatno stalno opterecenje
3	Horizontalni pritisak tla
4	Ljudska navala
5	Комб.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII
6	Комб.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV
7	Комб.: 1.35xI+1.35xII+III+1.5xIV
8	Комб.: I+II+1.5xIII+IV
9	Комб.: I+II+III+0.5xIV

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



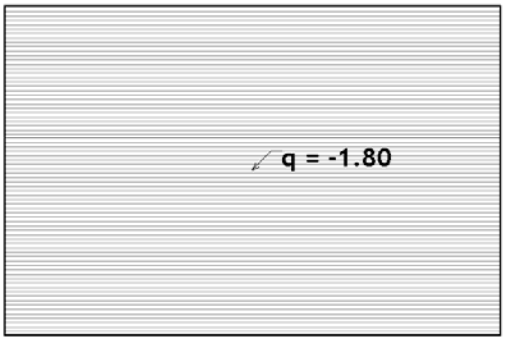
Рам: H_1

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



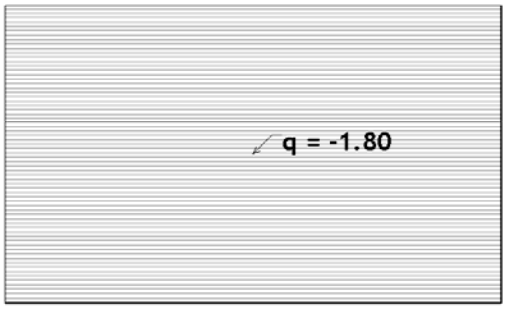
Рам: H_2

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



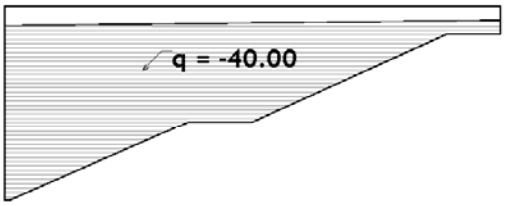
Поглед: Stepenisni krak 2

Опт. 2: Dodatno stalno opterecenje



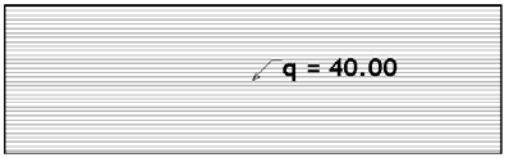
Поглед: Stepenisni krak 3

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



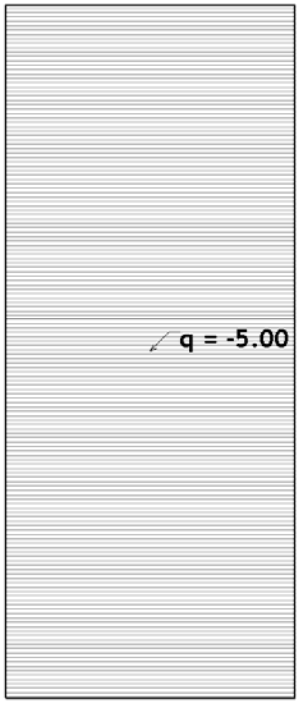
Рам: H_1

Опт. 3: Horizontalni pritisak tla



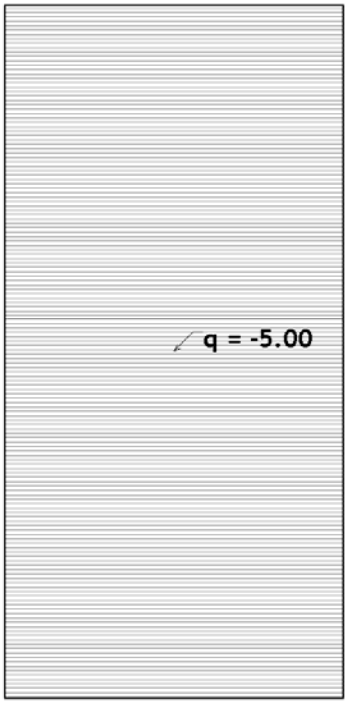
Рам: V_2

Опт. 4: Ljudska navala



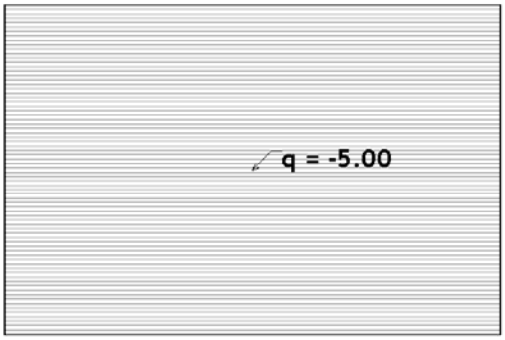
Ниво: Prvi podest [4.85 m]

Опт. 4: Ljudska navala



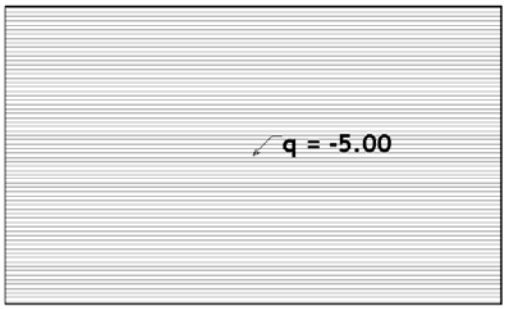
Ниво: Podest [3.21 m]

Опт. 4: Ljudska navala



Поглед: Stepenisni krak 2

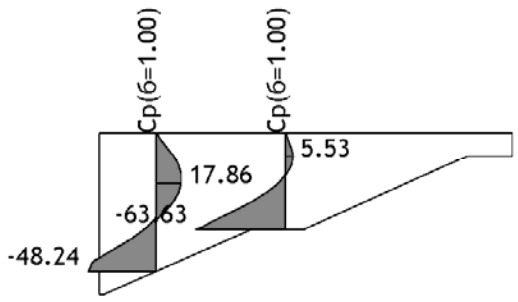
Опт. 4: Ljudska navala



Поглед: Stepenisni krak 3

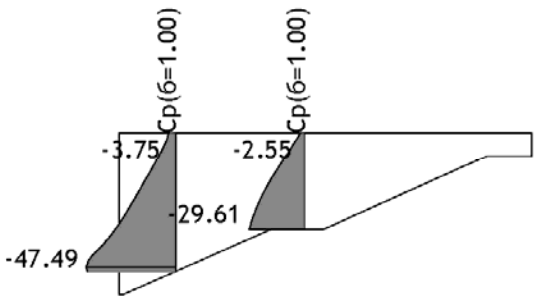
Статички прорачун

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



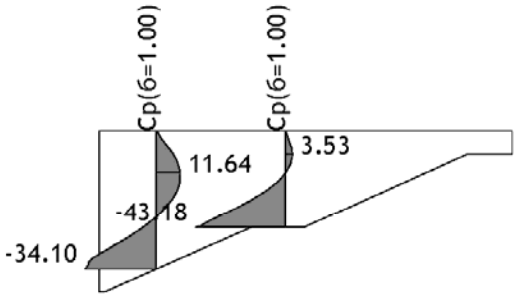
Рам: H_1
Векторски пресеци: Ms

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



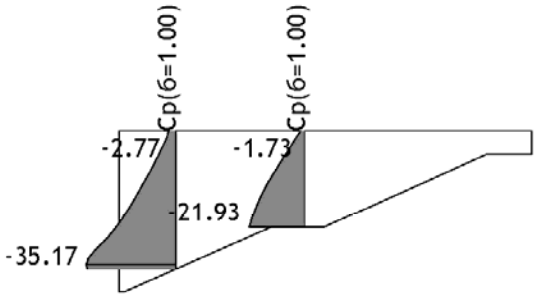
Рам: H_1
Векторски пресеци: Ns

Опт. 9: I+II+III+0.5xIV



Рам: H_1
Векторски пресеци: Ms

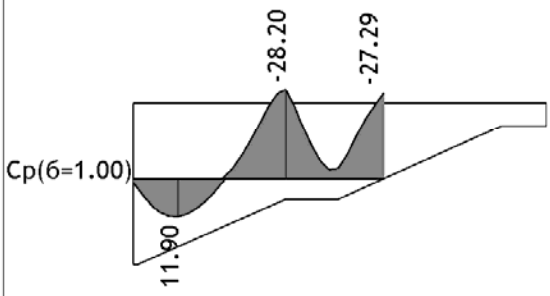
Опт. 9: I+II+III+0.5xIV



Рам: H_1
Векторски пресеци: Ns

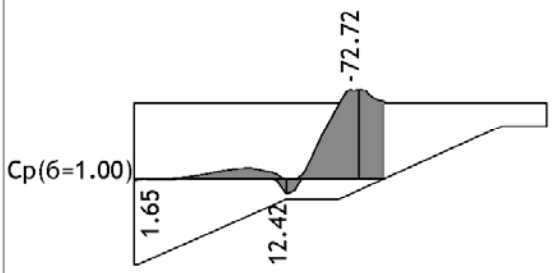
Tower - 3D Model Builder 8.2 - x64 Edition
Registered to Saobracajni Institut CIP
Radimpex - www.radimpex.rs

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



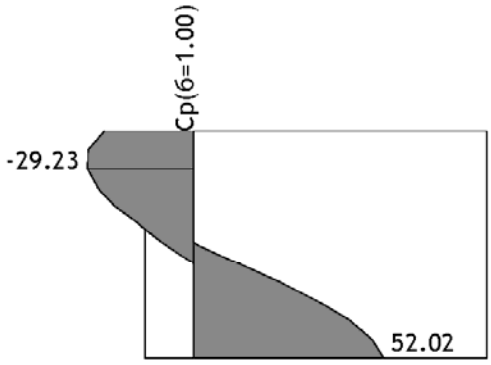
Рам: H_1
Векторски пресеци: Ms

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



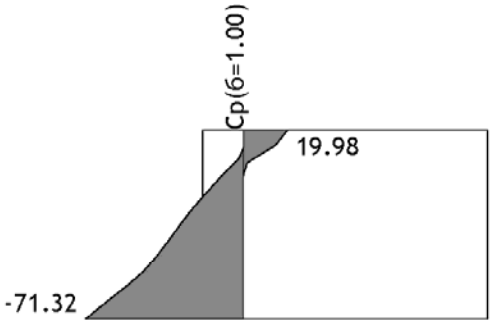
Рам: H_1
Векторски пресеци: Ns

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



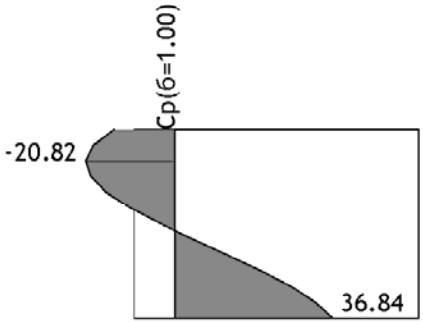
Поглед: Stepenisni krak 2
Векторски пресеци: Ms

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



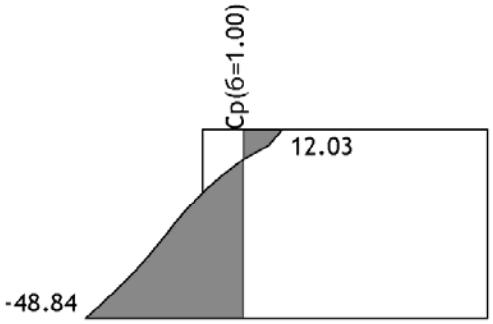
Поглед: Stepenisni krak 2
Векторски пресеци: Ns

Опт. 9: I+II+III+0.5xIV



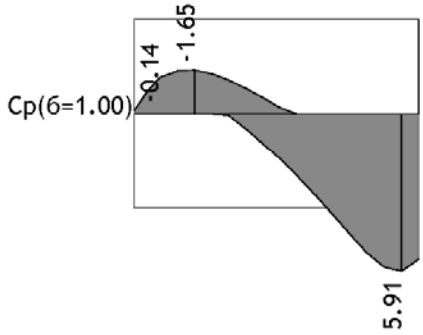
Поглед: Stepenisni krak 2
Векторски пресеци: Ms

Опт. 9: I+II+III+0.5xIV



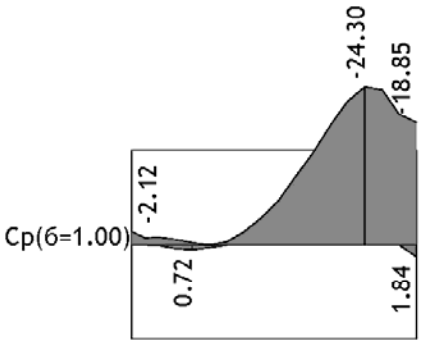
Поглед: Stepenisni krak 2
Векторски пресеци: Ns

Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



Поглед: Stepenisni krak 2
Векторски пресеци: Ms

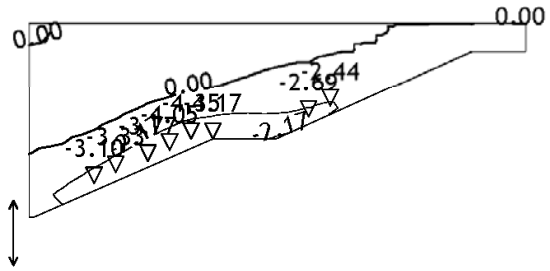
Опт. 10: [Anvelopa ULS] 5-8



Поглед: Stepenisni krak 2
Векторски пресеци: Ns

Димензионисање (бетон)

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm

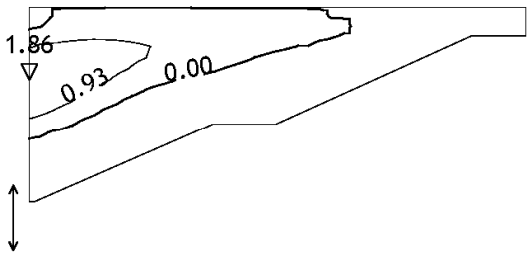


Рам: H_1
Aa - г.зона - Правац 2 - max Aa2,г= -4.35 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm

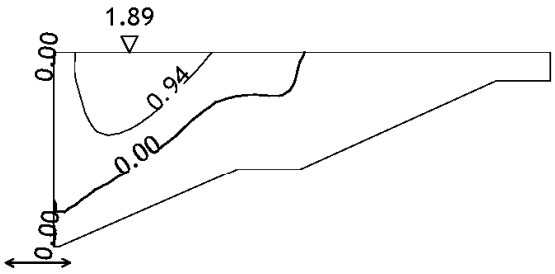
Рам: H_1
Aa - г.зона - Правац 1 - max Aa1,г= -2.91 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: H_1
Aa - д.зона - Правац 2 - max Aa2,д= 1.86 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: H_1
Aa - д.зона - Правац 1 - max Aa1,д= 1.89 cm²/m

Рам: H_1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
д,пл=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [СП]
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Димензионисање групе случајева оптерећења: 5-8 (Anvelopa ULS)

Тачка 1
X=13.95 m; Y=0.75 m; Z=3.42 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -43.64 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.074/25.000 ‰
Ar1 = 2.91 cm²/m
Aд1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -58.50 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.276/25.000 ‰
Ar2 = 3.91 cm²/m
Aд2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 2
X=13.55 m; Y=0.75 m; Z=3.21 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -38.45 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.998/25.000 ‰
Ar1 = 2.56 cm²/m
Aд1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -64.97 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.360/25.000 ‰
Ar2 = 4.35 cm²/m
Aд2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 3
X=11.95 m; Y=0.75 m; Z=5.37 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 28.42 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.842/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Aд1 = 1.89 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 0.64 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.116/25.000 ‰
Није потребна арматура.
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 4
X=10.55 m; Y=0.75 m; Z=4.03 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 1.46 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.177/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Aд1 = 0.10 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 27.97 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.834/25.000 ‰
Ar2 = 0.00 cm²/m
Aд2 = 1.86 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Рам: H_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (д,пл=40.0 cm)
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Модуо еластичности бетона Eb(t0)= 33000 MPa
Затезна чврстоћа при савијању fbzs= 2.90 MPa
Модуо еластичности арматуре Ea= 2.00e+5 MPa
Коефицијент течења бетона φ∞= 2.50
Дилатација скупљања бетона εs= 0.00 ‰

Тачка 1
X=11.75 m; Y=0.75 m; Z=3.00 m
Горња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Доња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Правац 1: (α=0°)

T = 0 Пресек без прслине

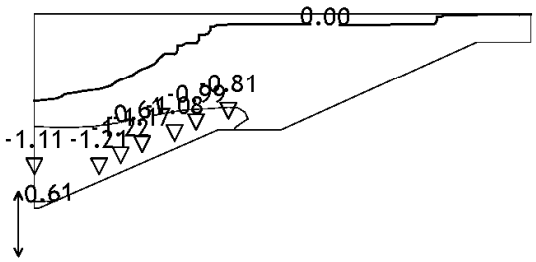
T = ∞ Пресек без прслине

Правац 2: (α=90°)

T = 0 Пресек без прслине

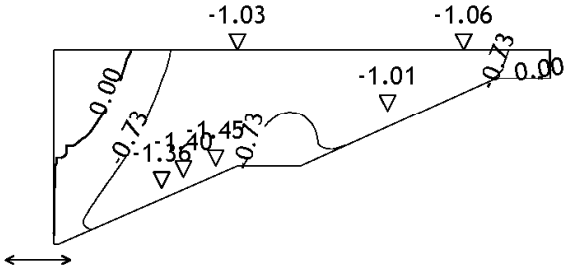
T = ∞ Пресек без прслине

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



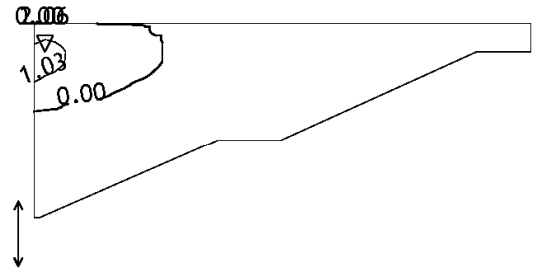
Рам: H_2
Aa - г.зона - Правац 2 - max Aa2,г= -1.22 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



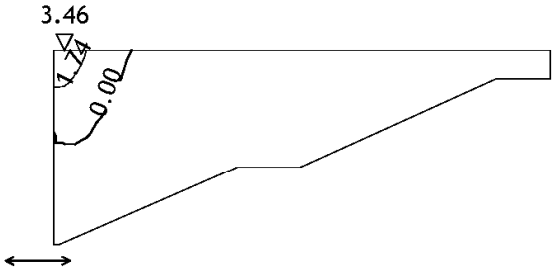
Рам: H_2
Aa - г.зона - Правац 1 - max Aa1,г= -1.45 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: H_2
Aa - д.зона - Правац 2 - max Aa2,д= 2.06 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: H_2
Aa - д.зона - Правац 1 - max Aa1,д= 3.46 cm²/m

Рам: H_2
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
д,пл=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [СП]
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Димензионисање групе случајева оптерећења: 5-8 (Anvelopa ULS)

Тачка 1
X=13.55 m; Y=3.15 m; Z=3.21 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -21.86 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.728/25.000 ‰
Ar1 = 1.45 cm²/m
Aд1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -15.02 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.594/25.000 ‰
Ar2 = 0.99 cm²/m
Aд2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 2
X=12.15 m; Y=3.15 m; Z=2.59 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -19.50 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.684/25.000 ‰
Ar1 = 1.29 cm²/m
Aд1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -18.39 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.662/25.000 ‰
Ar2 = 1.22 cm²/m
Aд2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 3
X=10.75 m; Y=3.15 m; Z=5.37 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 51.91 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.189/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Aд1 = 3.46 cm²/m
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 0.33 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.083/25.000 ‰
Није потребна арматура.
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 4
X=10.75 m; Y=3.15 m; Z=4.85 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 34.02 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.931/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Aд1 = 2.26 cm²/m
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 31.02 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.884/25.000 ‰
Ar2 = 0.00 cm²/m
Aд2 = 2.06 cm²/m
Усвојено (горња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона): Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Рам: H_2 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (д,пл=40.0 cm)
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Модуо еластичности бетона Eb(t0)= 33000 MPa
Затезна чврстоћа при савијању fbzs= 2.90 MPa
Модуо еластичности арматуре Ea= 2.00e+5 MPa
Коефицијент течења бетона φ∞= 2.50
Дилатација скупљања бетона εs= 0.00 ‰

Тачка 1
X=11.15 m; Y=3.15 m; Z=2.80 m
Горња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Доња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Правац 1: (α=0°)

T = 0 Пресек без прслине

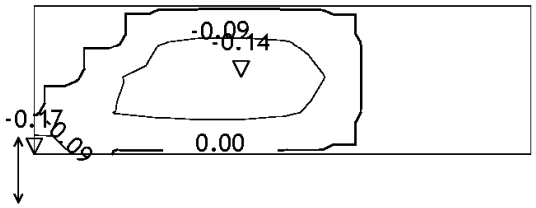
T = ∞ Пресек без прслине

Правац 2: (α=90°)

T = 0 Пресек без прслине

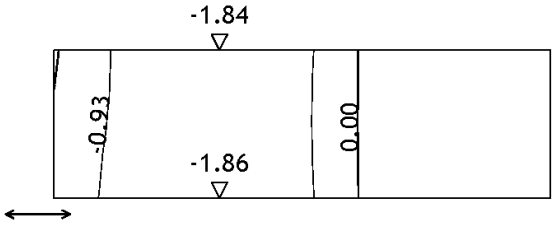
T = ∞ Пресек без прслине

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



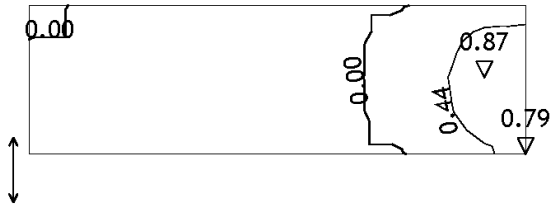
Рам: V_2
Aa - г.зона - Правац 2 - max Aa2,г= -0.17 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



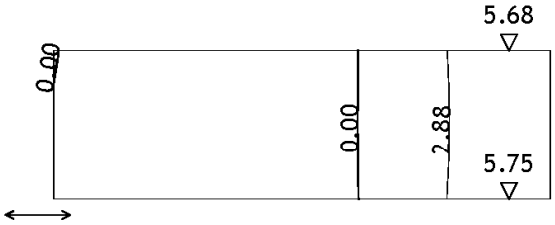
Рам: V_2
Aa - г.зона - Правац 1 - max Aa1,г= -1.86 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: V_2
Aa - д.зона - Правац 2 - max Aa2,д= 0.87 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Рам: V_2
Aa - д.зона - Правац 1 - max Aa1,д= 5.75 cm²/m

Рам: V 2
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
д,пл=25.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [СП]
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Димензионисање групе случајева оптерећења: 5-8 (Anvelopa ULS)

Тачка 1
X=10.55 m; Y=1.55 m; Z=4.65 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -15.92 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.145/25.000 ‰
Ar1 = 1.86 cm²/m
Aд1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -0.39 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.159/25.000 ‰
Није потребна арматура.
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Тачка 2
X=10.55 m; Y=0.75 m; Z=4.65 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -3.17 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.470/25.000 ‰
Ar1 = 0.37 cm²/m
Aд1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -1.49 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.317/25.000 ‰
Ar2 = 0.17 cm²/m
Aд2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Тачка 3
X=10.55 m; Y=2.95 m; Z=4.65 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 48.39 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -2.388/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Aд1 = 5.75 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 2.81 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.441/25.000 ‰
Ar2 = 0.00 cm²/m
Aд2 = 0.32 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Тачка 4
X=10.55 m; Y=2.95 m; Z=5.02 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 46.12 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -2.299/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Aд1 = 5.47 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 7.54 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.750/25.000 ‰
Ar2 = 0.00 cm²/m
Aд2 = 0.87 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.62%

Рам: V 2 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (д,пл=25.0 cm)
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Модуо еластичности бетона $E_{b(t0)}$= 33000 MPa
Затезна чврстоћа при савијању f_{bzs}= 2.90 MPa
Модуо еластичности арматуре E_a= 2.00e+5 MPa
Коефицијент течења бетона φ_∞= 2.50
Дилатација скупљања бетона ε_s= 0.00 ‰

Тачка 1
X=10.55 m; Y=2.95 m; Z=4.65 m
Горња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Доња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Правац 1: (α=0°)

T = 0 Пресек са прслином
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIV
N1 = 0.00 kN/m
M = 32.03 kNm/m
Коеф.утицаја пријањања арм. k1= 0.80
Коефицијент дилатацијског стања k2= 0.50
Коефицијент заштитног слоја k3= 3.40
Коефицијент k4= 0.42
Ефективна површина бетона $A_{c,ef}$= 700.5 cm²
Ефективни проц. армирања ρ_{ef}= 1.10 %
Положај неутралне линије xn= 8.51 cm
Напон затегнуте арматуре σ_s= 219.9 MPa
Коеф.пријањања арматуре β_1= 1.00
Коеф.дуготрајности оптерећења β_2= 0.60
Еквивалентни пречник шипке $\varnothing_{eq}$= 14.00 mm
Заштитни слој бетона c= 43.00 mm
Напон у арматури при појави прслине σ_{sr}= 281.5 MPa
Коефицијент ζ_3= 0.60
Релативна просечна дилатација ε_m= 0.66 ‰
Максимални размак између прслина Sr,max= 36.28 cm
Ширина прслина $a_k(t0)$= 0.24 mm

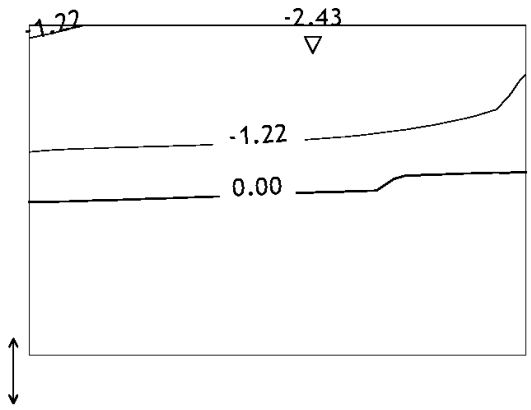
T = ∞ Пресек са прслином
Дуготрајни утицаји
Меродавна комбинација: 1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIV
N1 = 0.00 kN/m
M = 32.03 kNm/m
Краткотрајни утицаји
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.00 kNm/m
Коеф.утицаја пријањања арм. k1= 0.80
Коефицијент дилатацијског стања k2= 0.50
Коефицијент заштитног слоја k3= 3.40
Коефицијент k4= 0.42
Ефективна површина бетона $A_{c,ef}$= 609.2 cm²
Ефективни проц. армирања ρ_{ef}= 1.26 %
Положај неутралне линије xn= 5.78 cm
Напон затегнуте арматуре σ_s= 232.7 MPa
Коеф.пријањања арматуре β_1= 1.00
Коеф.дуготрајности оптерећења β_2= 0.40
Еквивалентни пречник шипке $\varnothing_{eq}$= 14.00 mm
Заштитни слој бетона c= 43.00 mm
Напон у арматури при појави прслине σ_{sr}= 247.1 MPa
Коефицијент ζ_3= 0.60
Релативна просечна дилатација ε_m= 0.70 ‰
Максимални размак између прслина Sr,max= 33.46 cm
Ширина прслина $a_k(t^\infty)$= 0.23 mm

Правац 2: (α=90°)

T = 0 Пресек без прслине

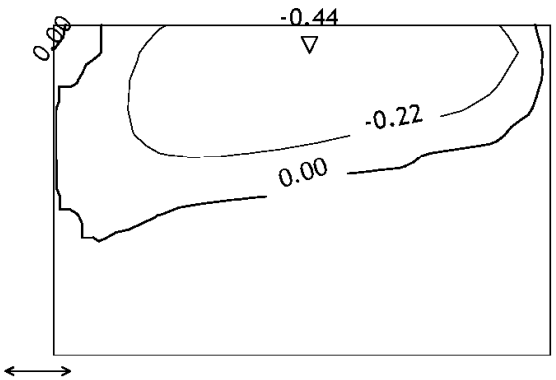
T = ∞ Пресек без прслине

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



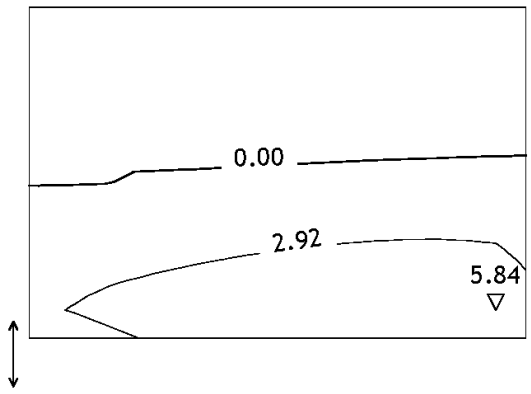
Поглед: Stepenisni krak 2
Aa - г.зона - Правац 2 - max Aa2,г= -2.43 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



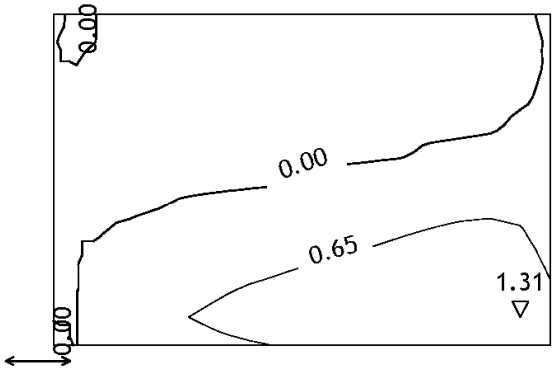
Поглед: Stepenisni krak 2
Aa - г.зона - Правац 1 - max Aa1,г= -0.44 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Поглед: Stepenisni krak 2
Aa - д.зона - Правац 2 - max Aa2,д= 5.84 cm²/m

Меродавно оптерећење: 5-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Поглед: Stepenisni krak 2
Aa - д.зона - Правац 1 - max Aa1,д= 1.31 cm²/m

Поглед: Stepenisni krak 2
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
д,пл=40.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [СП]
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Димензионисање групе случајева оптерећења: 5-8 (Anvelopa ULS)

Тачка 1
X=12.35 m; Y=2.95 m; Z=2.51 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -6.60 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.384/25.000 ‰
Ar1 = 0.44 cm²/m
Ад1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -36.47 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.969/25.000 ‰
Ar2 = 2.43 cm²/m
Ад2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 2
X=12.54 m; Y=2.95 m; Z=2.59 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -6.41 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.378/25.000 ‰
Ar1 = 0.42 cm²/m
Ад1 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = -36.50 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.969/25.000 ‰
Ar2 = 2.43 cm²/m
Ад2 = 0.00 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Тачка 3
X=13.75 m; Y=0.95 m; Z=3.12 m
Правац 1: (α=0°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 19.70 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.688/25.000 ‰
Ar1 = 0.00 cm²/m
Ад1 = 1.31 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Правац 2: (α=90°)
Меродавна комбинација:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII+1.00xIV
Med = 86.91 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -1.633/25.000 ‰
Ar2 = 0.00 cm²/m
Ад2 = 5.84 cm²/m
Усвојено (горња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Усвојено (доња зона):
Ø14/20 (7.70 cm²/m)
Проценат армирања: 0.38%

Поглед: Stepenisni krak 2 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (д,пл=40.0 cm)
Горња зона: S500H (a=5.0 cm)
Доња зона: S500H (a=5.0 cm)
Модуо еластичности бетона Eb(t0)= 33000 MPa
Затезна чврстоћа при савијању fbzs= 2.90 MPa
Модуо еластичности арматуре Ea= 2.00e+5 MPa
Коефицијент течења бетона φ∞= 2.50
Дилатација скупљања бетона εs= 0.00 ‰

Тачка 1
X=11.35 m; Y=1.35 m; Z=2.07 m
Горња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°
Доња зона
Ø14/20 α = 0°
Ø14/20 α = 90°

Правац 1: (α=0°)

T = 0 Пресек без прслине

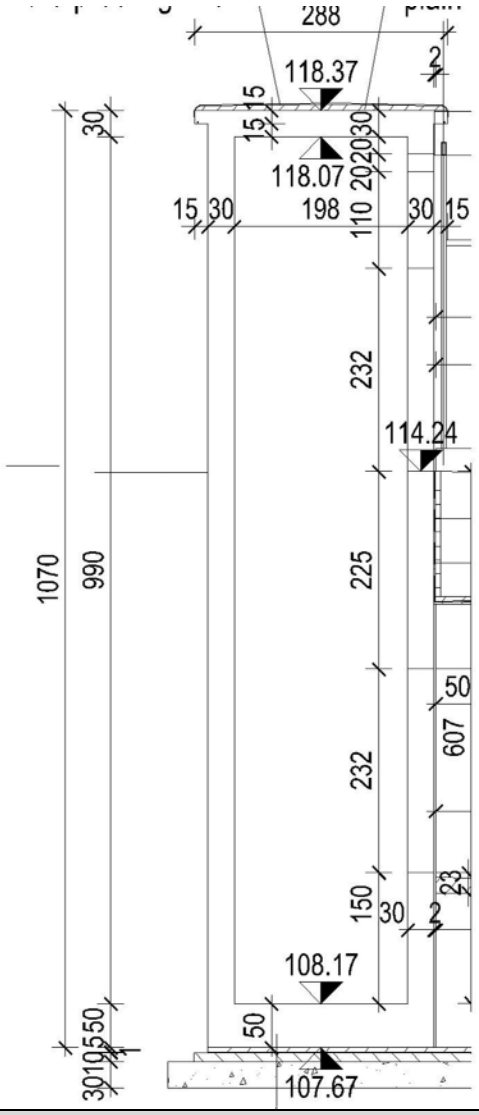
T = ∞ Пресек без прслине

Правац 2: (α=90°)

T = 0 Пресек без прслине

T = ∞ Пресек без прслине

СТАТИЧКИ ПРОРАЧН ЛИФТА



КАРАКТЕРИСТИКЕ БЕТОНА

Усвојена минимална марка бетона **C 30/37**

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана:	f_{ck}=	30,00	N/mm²
Средња затезна чврстоћа бетона	f_{ctm}=	2,90	N/mm²
Секантни (статиички) модул еластичности	E_{cm}=	32837	N/mm²
Фактор сигурности за бетон	γ_c=	1.50	
Чврстоћа бетона на притисак	$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$=	20.00	N/mm²

КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧЕЛИКА

Врста челика **B500B**

Граница развлачења челика	f_{yk}=	500	MPa
Фактор сигурности за челик	γ_s=	1.15	
Рачунска граница развлачења	$f_{yd}= f_{yk}/\gamma_s$=	434.8	MPa

КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧЕЛИКА

Врста челика **B500B**

1.АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

1.1 Стално оптерећење

Сопствена тежина степеништа — Аутоматски из модела Tower-a

1.2 Додатно стално оптерећење

Мршави бетон	g_{mb}=0,10m x 24 kN/m^3=	2.40	kN/m^2
Хидроизолација	g_{hid}=0.01m x 24 kN/m^3=	0.24	kN/m^2

1.3 Хоризонталне силе

Сила управно возног окна	F_y=	0.829	kN
Сила паралелно возном окну	F_x=	1.46	kN

1.4 Вертикалне силе - Силе на јаму возног окна

Силе од мотора и шина	F_{v1}=	37.00	kN
Силе од шина	F_{v2}=	18.24	kN
Силе од каблова	$F_{odb.kab}$=	34.00	kN
Силе од тега	$F_{odb.pteg}$=	56.00	kN

1.5 Оптерећење од тла

1.5.1. Стално оптерећење

Сопствена тежина тежина — Аутоматски из програма Tower

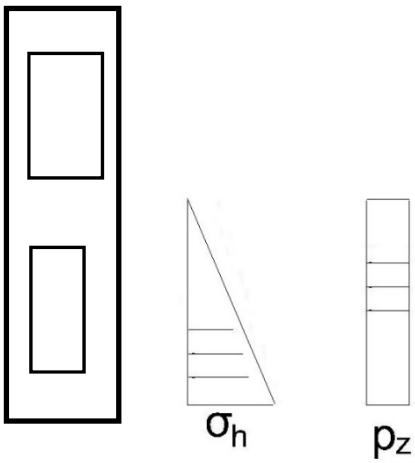
1.5.2. Додатно стално оптерећење

Хидроизолација — g_h=0.01m x 24.0 kN/m^3= 0.24 kN/m^2

1.5.3. Хоризонтални притисак тла у миру за део објекта ван перона

Карактеристике насутог тла

-угао трења	ϕ=	32°	
-специфична тежина	γ=	19	kN/m^3
-кохезија	c=	0	kPa



Вертикални напони уз ивицу конструкције

-висина пресека	h=	5.29	m
-притисак на месту пресека	p_z=h·γ=	100.51	kN/m^2

Притисак тла у стању мировања

$K_O = (1-\sin\phi')x\sqrt{OCR}$

OCR=	1.00	
K_0=	0,47	
Напон без подземне воде	σ_h=p_z·K_0=	47.23	kN/m^2
Притисак тла услед збијања	p_z=	40	kN/m^2
1.6. Људска навала на перону	p=	5.00	kN/m^2
Хоризонтални притисак тла	p_{hor}=p·(1-sinφ)=	2.50	kN/m^2

Заштитни слој бетона

Улазни параметри

- Чврстоћа бетона на притисак: f_{ck} = 30 MPa
- Максимални претпостављени пречник арматуре: Φ = 16 mm
- Класа изложености: = XC4
- Животни век конструкције: = 100 years
- Без неравних бетонских површина
- Специјална контрола квалитета бетона
- Номинална величина агрегата од 32 mm

Прорачун класе

Структурна класа се рачуна према правилима наведеним у СРПС *EN1992-1-1* т*аб 4.3N*:

- Почетна конструкцијска класа је S6 (што одговара животном веку од 100 година)
- Минимална структурна класа је S1

Усвојена стуктурна класа S6.

Прорачун бетонског заштитног слоја за трајност

За класу S3 и класу изложености XC4 минимални заштни слој је:$c_{min,dur}$ = 40.0 mm.

Прорачун бетонског заштитног слоја за попречну арматуру

Минимални заштнитни слој $c_{min,b}$ је рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(3)*.
За арматуру минимални заштитни слој рачунат преко СРПС *EN1992-1-1 Табела 4.2N* as: $c_{min,b} = 1.0 \cdot \Phi$, где је Φ пречник арматуре.
Пошто је максимална величина агрегата већа од 32mm, минимални заштитни слој $c_{min,b}$ је повећан за 5 mm.
Усвојени заштнитни слој бетона за попречну арматуру $c_{min,b}$ = 16.0 mm.

Прорачун минималног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(2)P* користи се већа вредност заштитног слоја која удовољава захтевима трајности и веза.

$c_{min} = \max \{c_{min,b}, c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10 \text{ mm}\}$

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.2(6)* додатни сигурносни елемент $\Delta c_{dur,\gamma}$ = 0.0 mm.
Следећи фактори редукције нису применњиви

- Смањење минималног заштитног слоја за нерђајући челик $\Delta c_{dur,st}$ = 0 mm
- Смањење минималне заштите за коришћење додатне препарата $\Delta c_{dur,add}$ = 0 mm.

Почетни минимални заштитни слој:

$c_{min} = \max \{27.0 \text{ mm}, 40.0 \text{ mm} + 0.0 \text{ mm} - 0 \text{ mm} - 0 \text{ mm}, 10 \text{ mm} \} = 40.0 \text{ mm}$

Прорачун номиналног заштитног слоја

Према СРПС *EN1992-1-1 §4.4.1.3(1)P*, додатак одступања је Δc_{dev} = 10.0 mm.

Потребан номинални заштитни слој

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40.0 \text{ mm} + 10.0 \text{ mm} = 50.0 \text{ mm}$

Усвојени заштитни слој бетона c_{nom} = 50.0 mm.

2. Димензионисање

Ulazni podaci - Konstrukcija

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Gornja ploca	10.37	10.37

Naziv	z [m]	h [m]
Donja ploca	0.00	

Tabela materijala

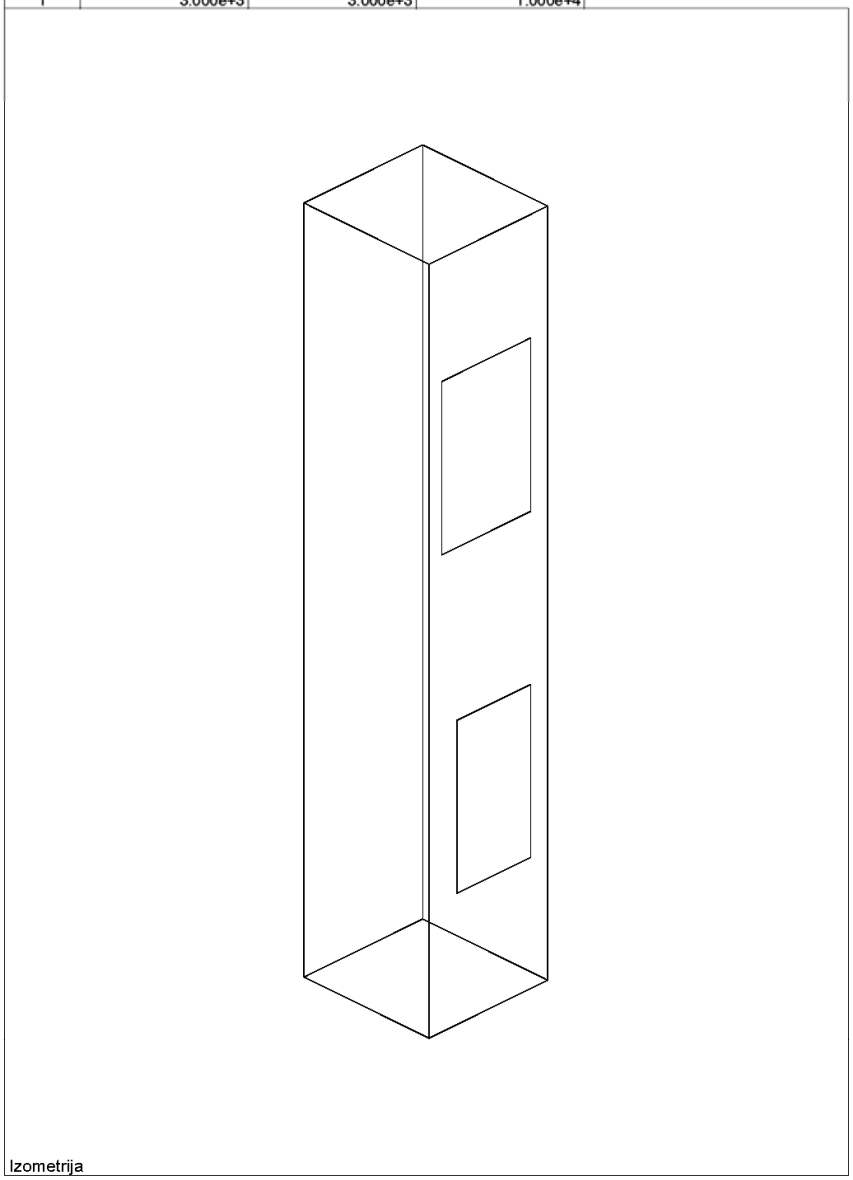
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 35	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi površinskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	3.000e+3	3.000e+3	1.000e+4



Izometrija

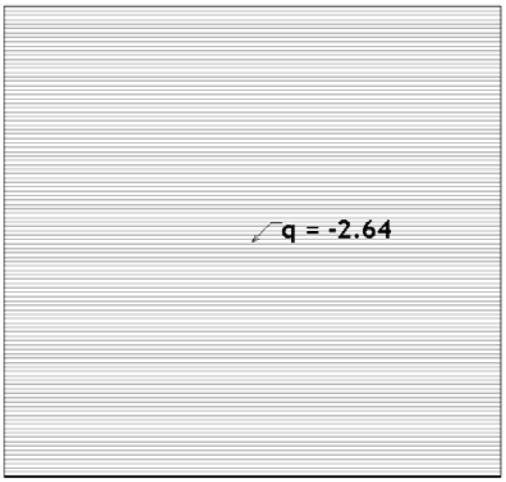
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Sopstvena tezina (g)
2	Dodatno stalno opterecenje
3	Horizontalni pritisak tla
4	Horizontalno opterecenje X pravac
5	Horizontalno opterecenje Y pravac
6	Horizontalni pritisak tla od ljuske navale
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI

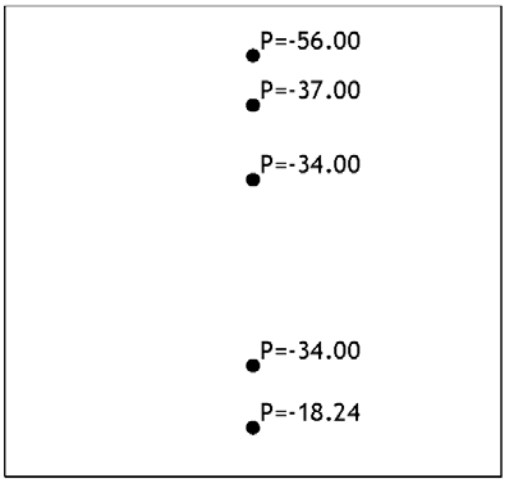
LC	Naziv
10	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV
11	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV
12	Komb.: I+II+1.35xIII+1.5xIV+1.35xVI
13	Komb.: I+II+1.35xIII+1.5xV+1.35xVI
14	Komb.: I+II+III+0.5xVI
15	Komb.: I+II+0.8xIII
16	Komb.: I+II+0.6xIII
17	Komb.: I+II

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



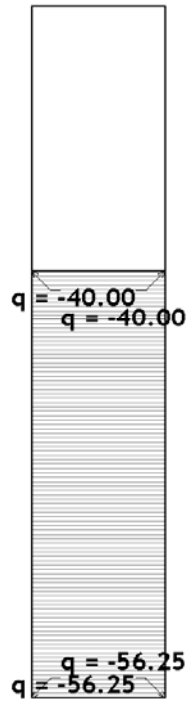
Nivo: Gornja ploca [10.37 m]

Opt. 2: Dodatno stalno opterecenje



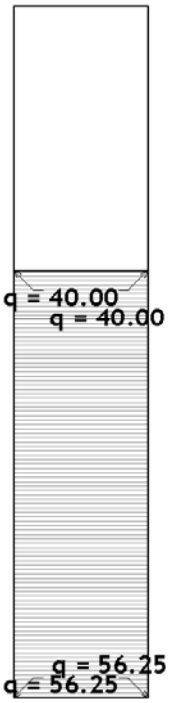
Nivo: Donja ploca [0.00 m]

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



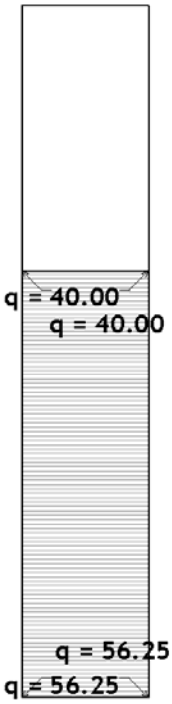
Ram: ZID 1

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



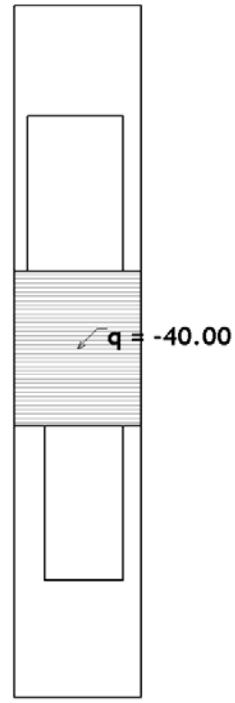
Ram: ZID 3

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



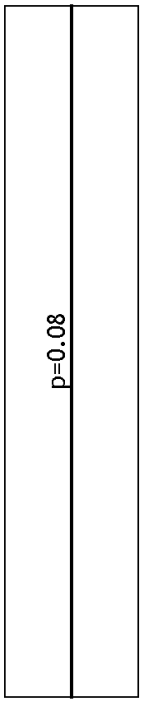
Ram: ZID 4

Opt. 3: Horizontalni pritisak tla



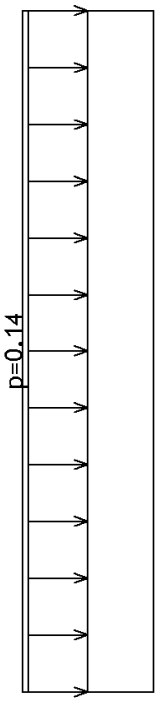
Ram: ZID 2

Opt. 4: Horizontalno opterecenje X pravac



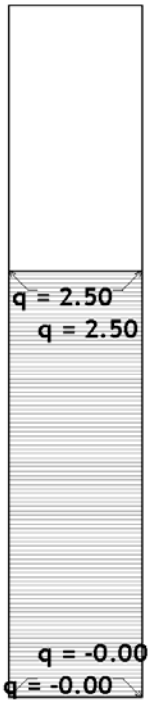
Ram: ZID 3

Opt. 5: Horizontalno opterecenje Y pravac



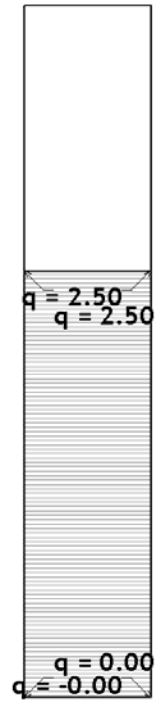
Ram: ZID 3

Opt. 6: Horizontalni pritisak tla od ljuske navale

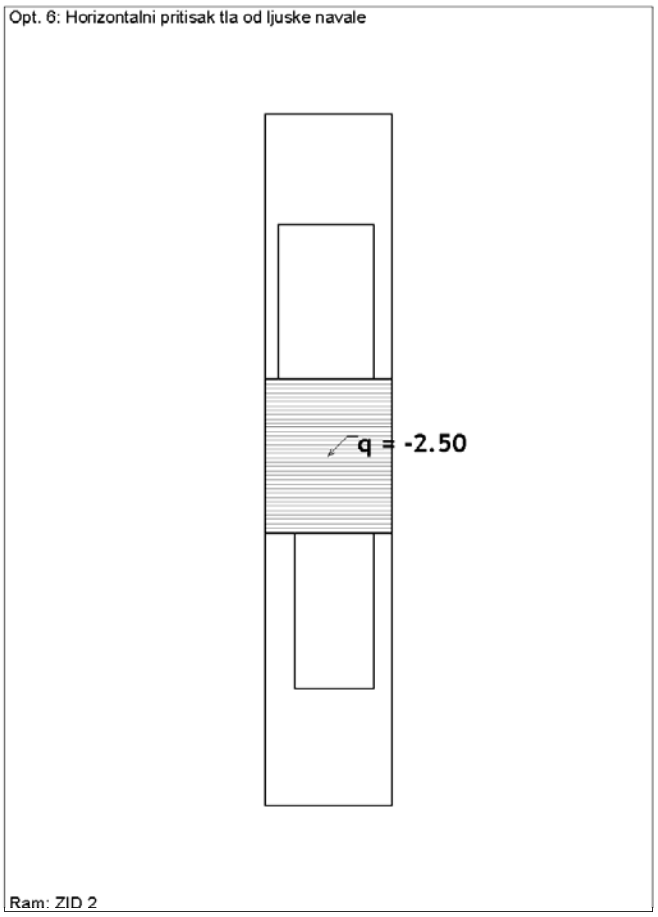


Ram: ZID 3

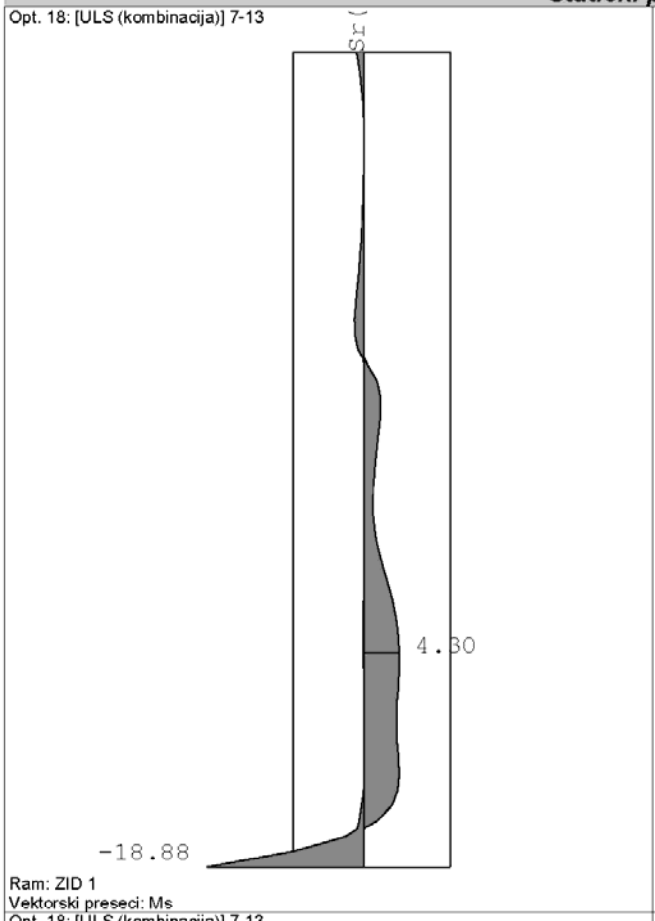
Opt. 6: Horizontalni pritisak tla od ljuske navale

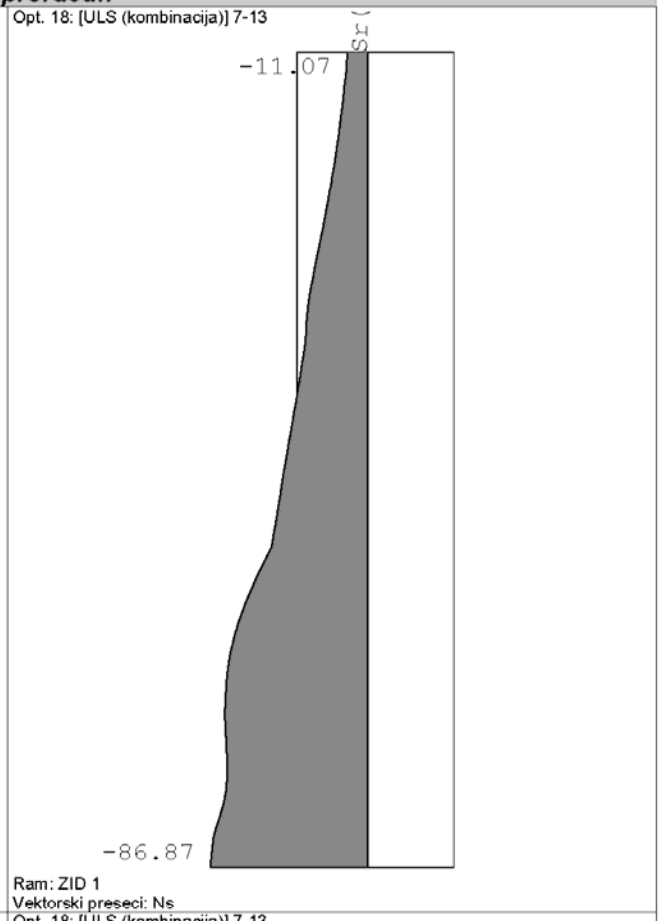


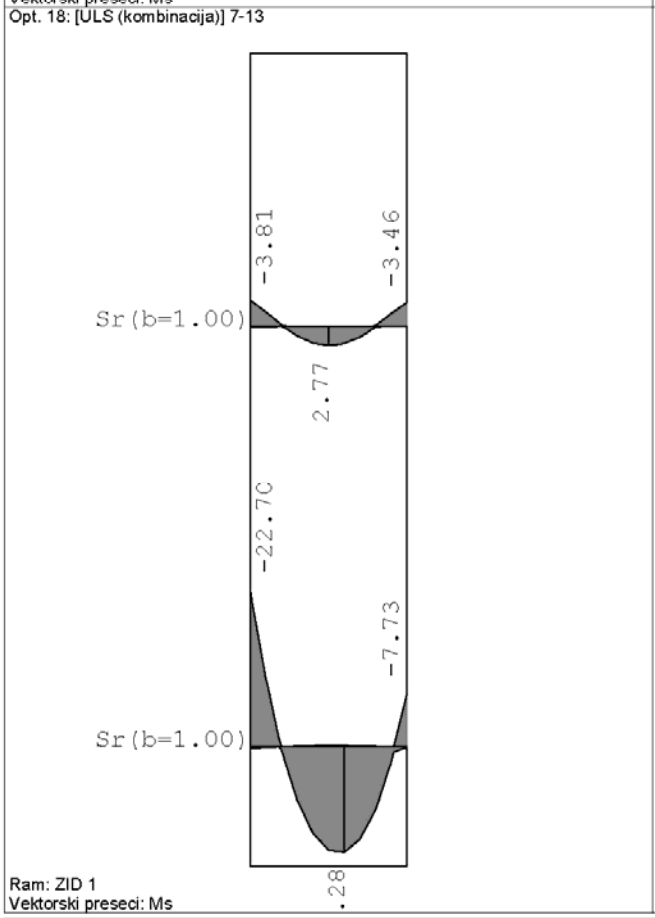
Ram: ZID 4

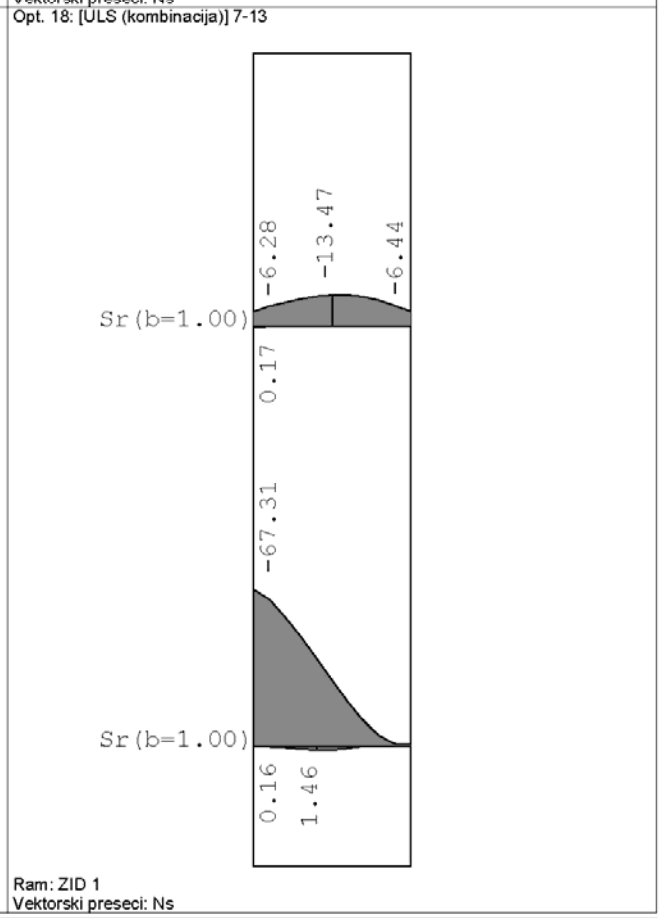

Opt. 6: Horizontalni pritisak tla od ljuske navale
q = -2.50
Ram: ZID 2

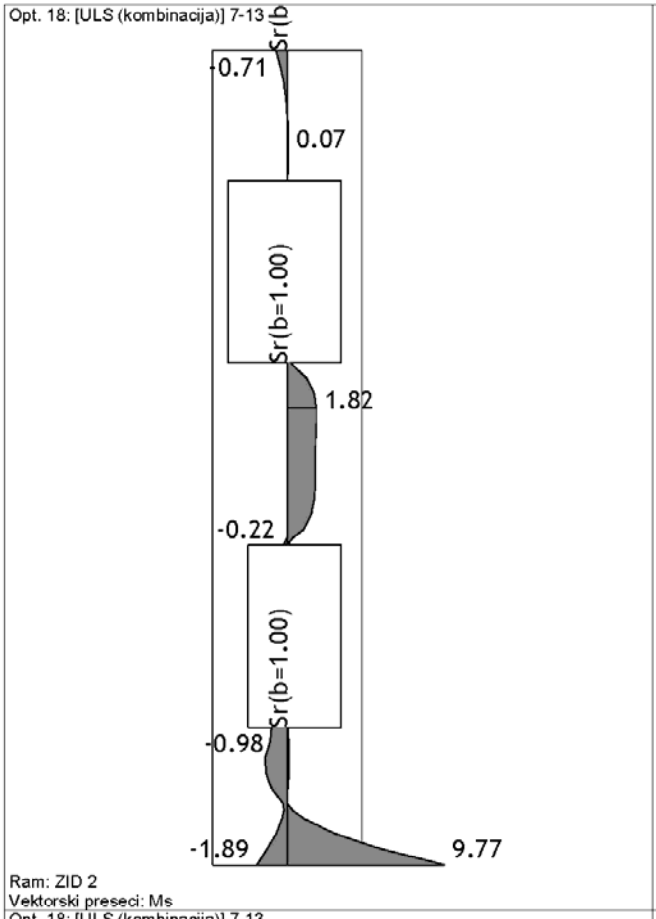
Statički proračun

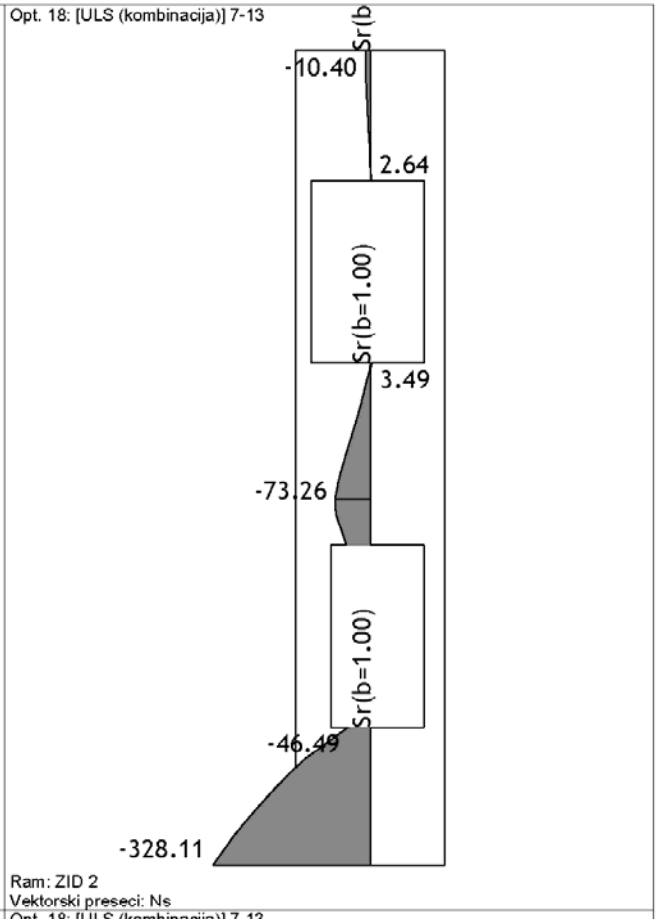


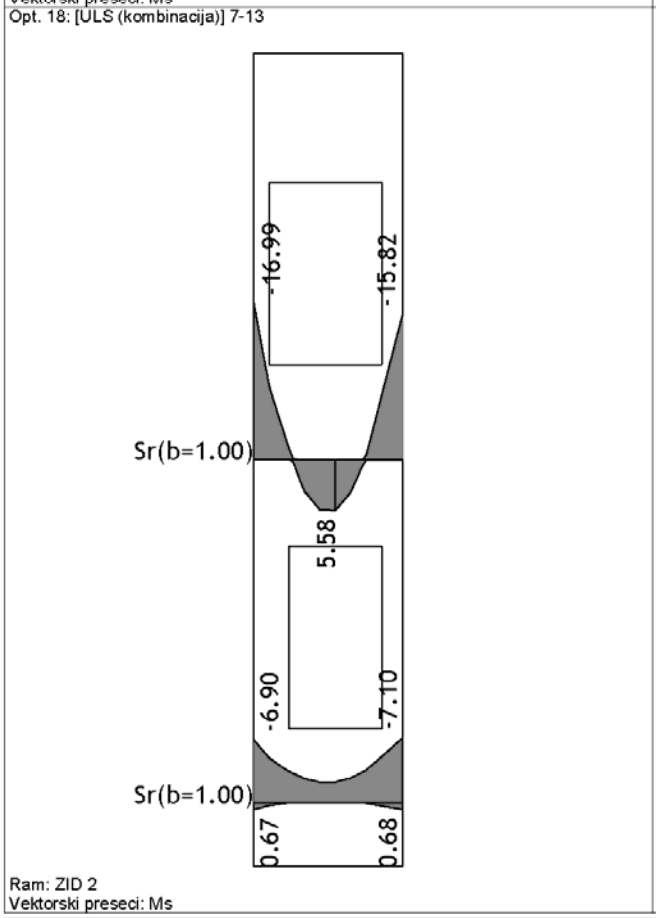


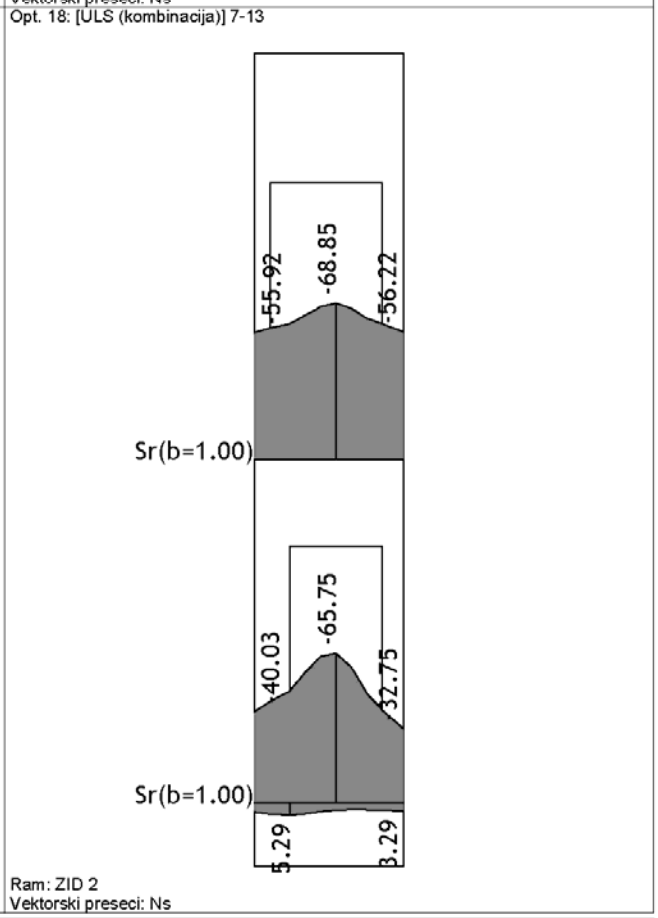


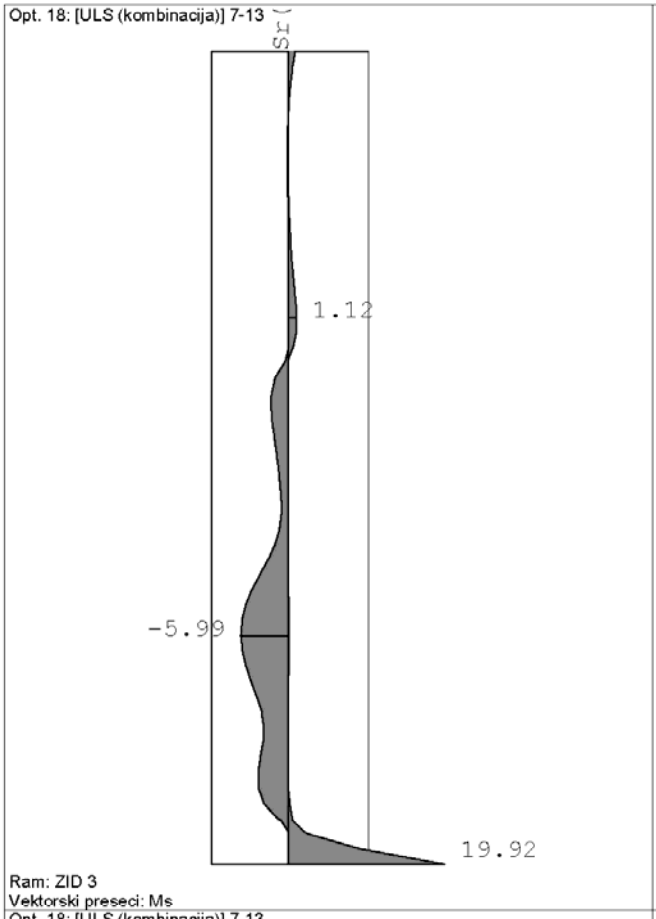


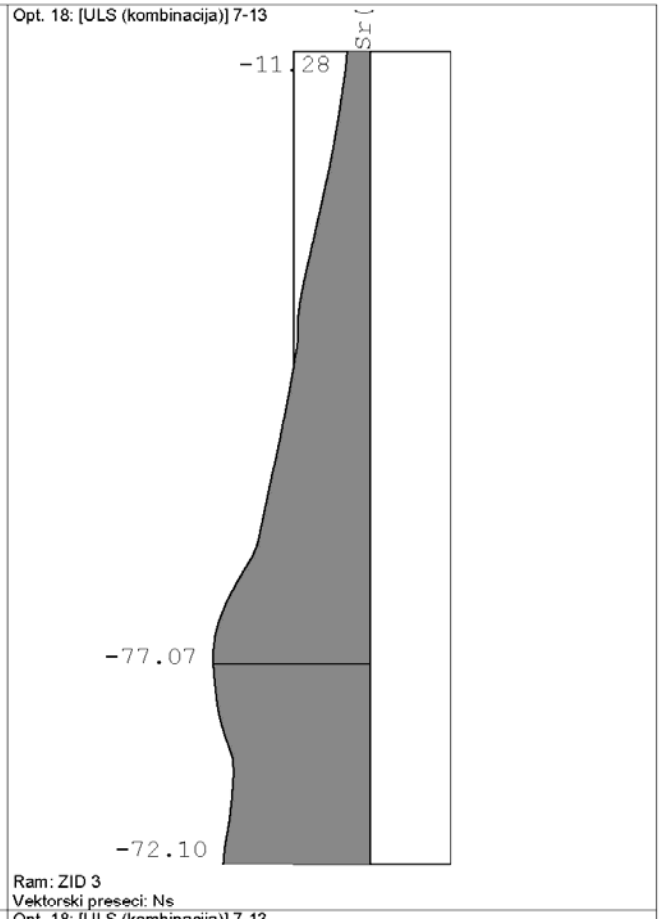

Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
Sr(b
-0.71
0.07
Sr(b=1.00)
1.82
-0.22
Sr(b=1.00)
-0.98
-1.89
9.77
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ms

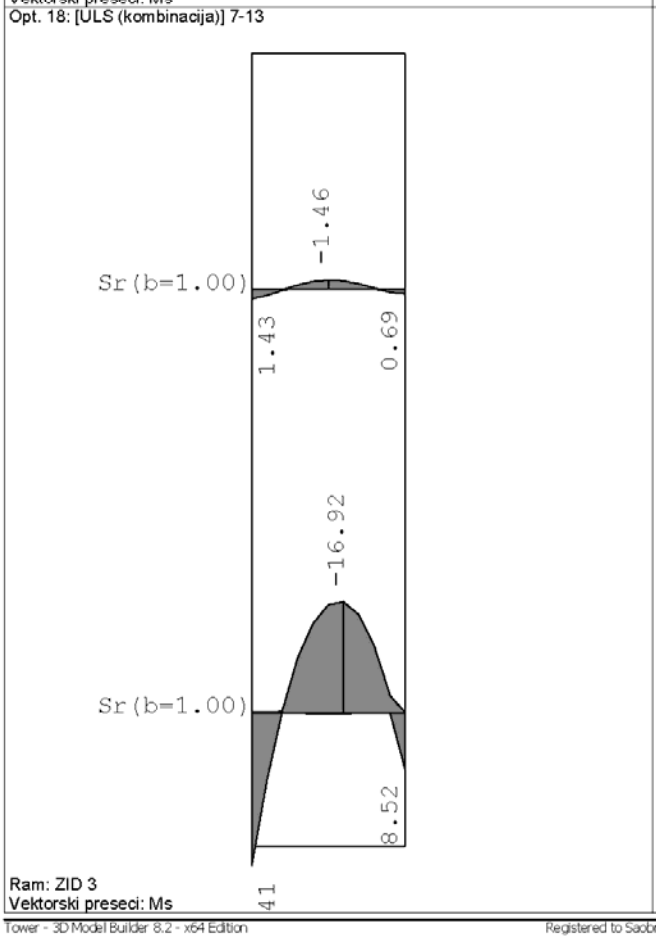

Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
Sr(b
-10.40
2.64
Sr(b=1.00)
3.49
-73.26
Sr(b=1.00)
-46.49
-328.11
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ns

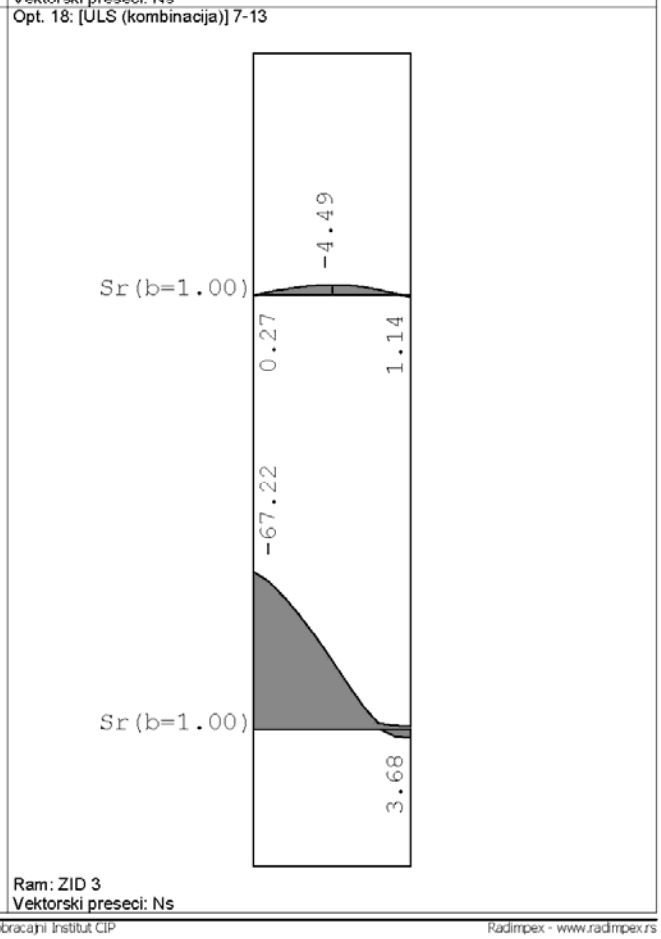

Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-16.99
-15.82
Sr(b=1.00)
5.58
-6.90
-7.10
Sr(b=1.00)
0.67
0.68
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ms

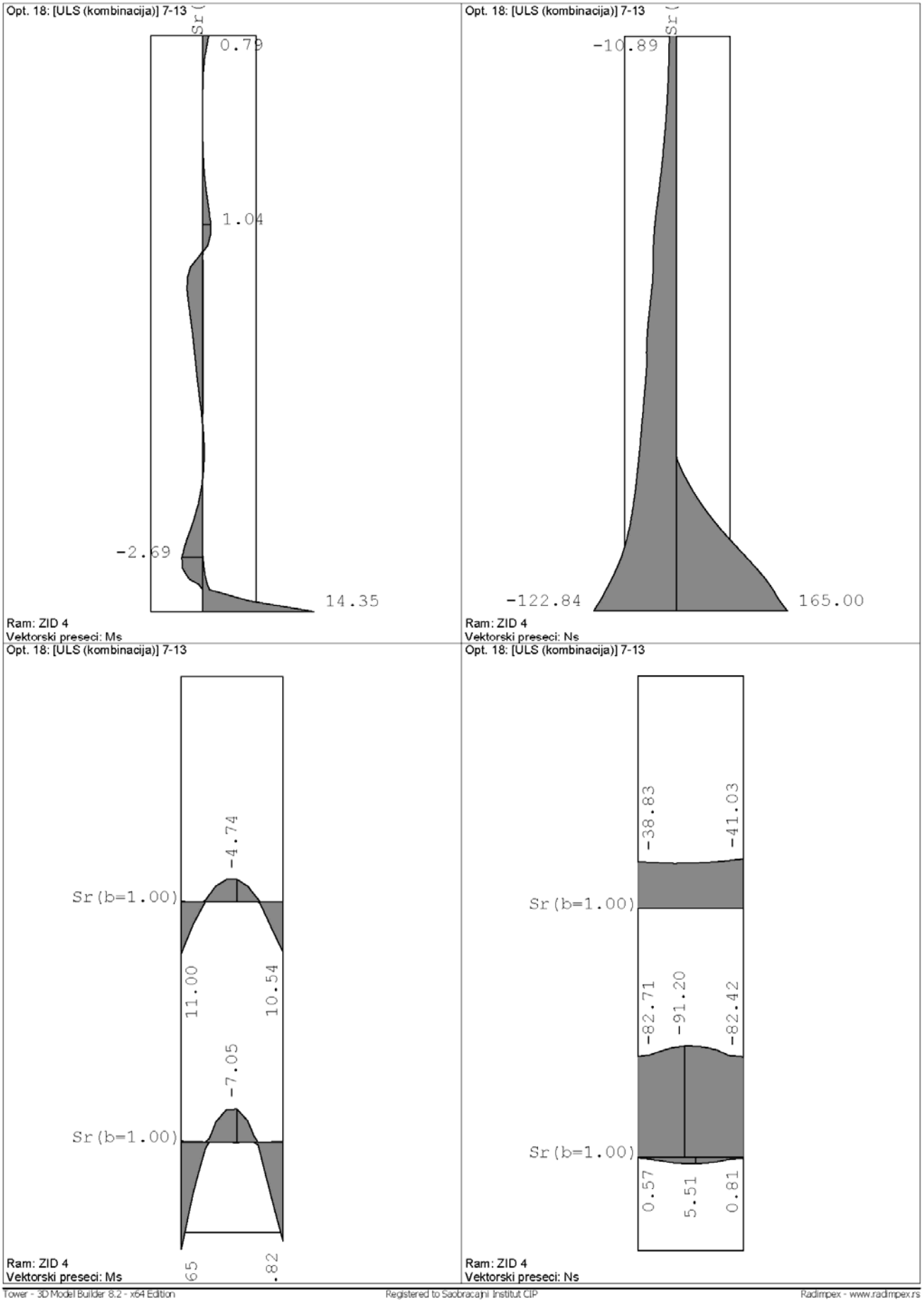

Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-55.92
-68.85
-56.22
Sr(b=1.00)
-40.03
-65.75
32.75
Sr(b=1.00)
5.29
3.29
Ram: ZID 2
Vektorski preseci: Ns

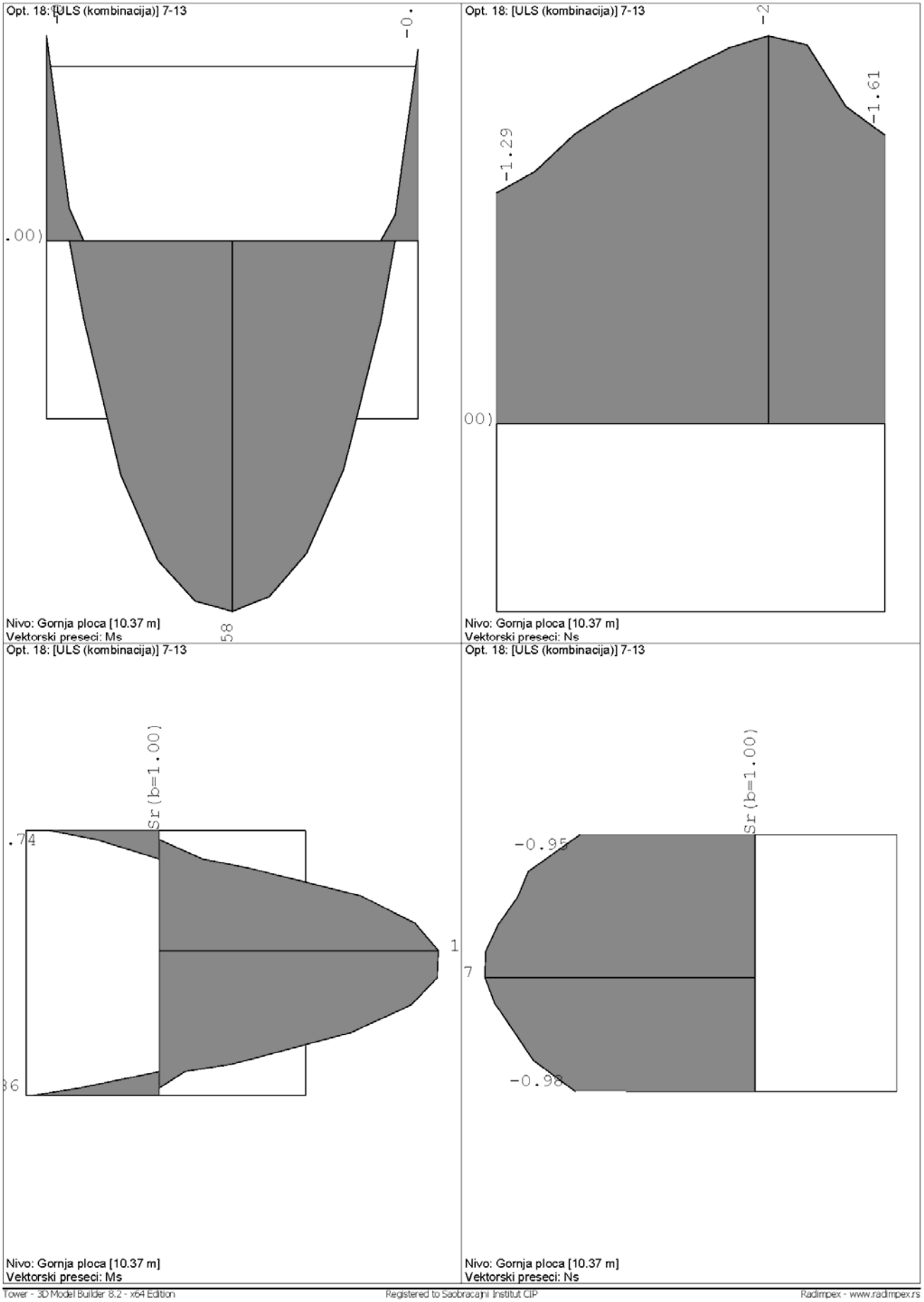

Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
1.12
-5.99
19.92
Ram: ZID 3
Vektorski preseci: Ms

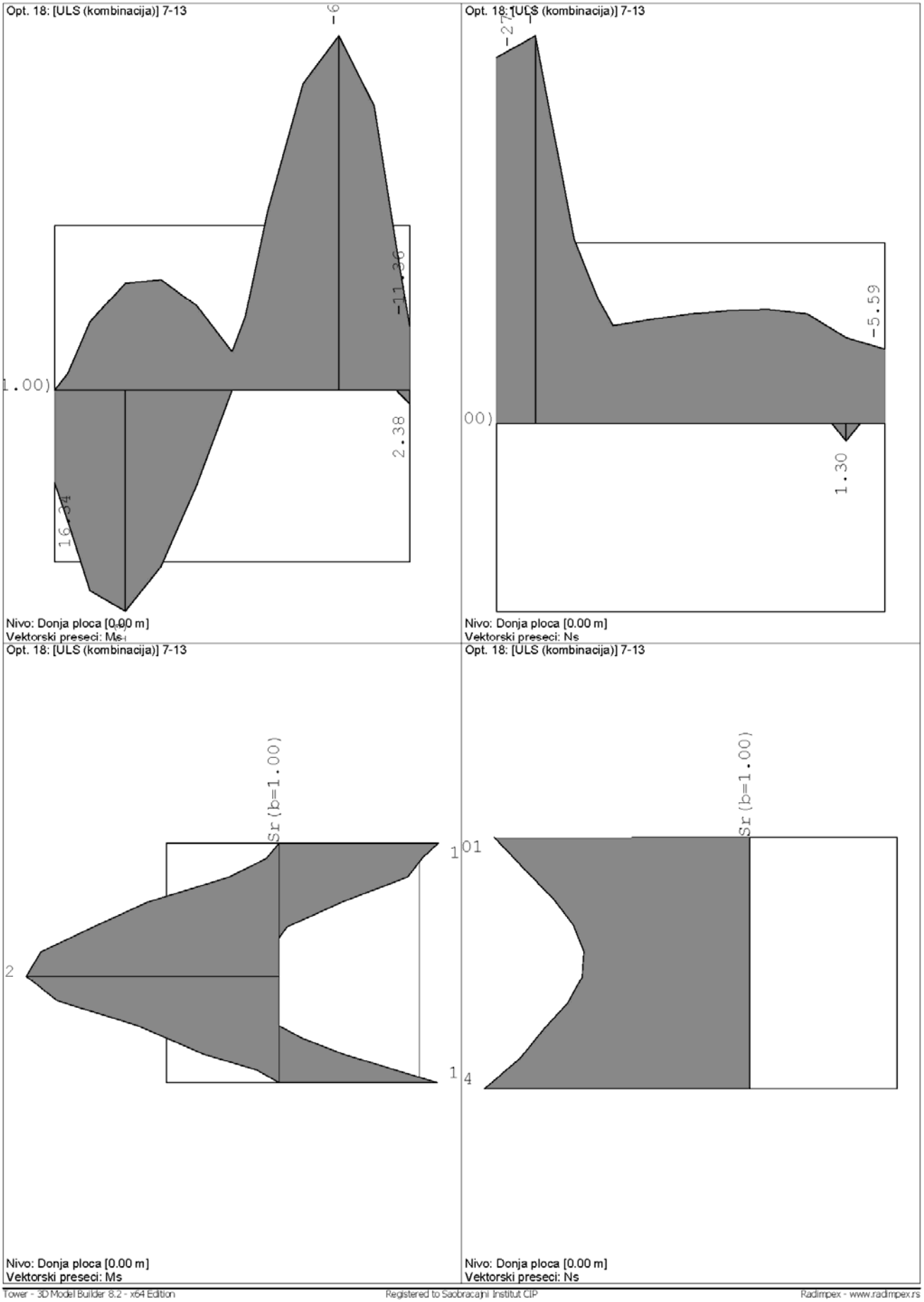

Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-11.28
-77.07
-72.10
Ram: ZID 3
Vektorski preseci: Ns


Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-1.46
Sr(b=1.00)
1.43
0.69
-16.92
Sr(b=1.00)
8.52
41
Ram: ZID 3
Vektorski preseci: Ms


Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-4.49
Sr(b=1.00)
0.27
1.14
-67.22
Sr(b=1.00)
3.68
Ram: ZID 3
Vektorski preseci: Ns

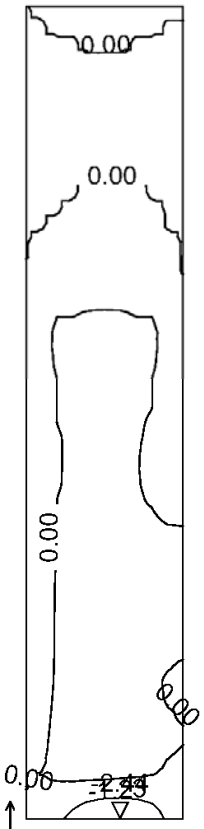

Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
0.79
1.04
-2.69
14.35
Ram: ZID 4
Vektorski preseci: Ms
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-10.89
-122.84
165.00
Ram: ZID 4
Vektorski preseci: Ns
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-4.74
Sr(b=1.00)
11.00
10.54
-7.05
Sr(b=1.00)
Ram: ZID 4
Vektorski preseci: Ms
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-38.83
-41.03
Sr(b=1.00)
-82.71
-91.20
-82.42
Sr(b=1.00)
0.57
5.51
0.81
Ram: ZID 4
Vektorski preseci: Ns


Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-0.
.00)
58
Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-2
-1.61
-1.29
00)
Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
Sr(b=1.00)
.74
1
7
36
Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
Sr(b=1.00)
-0.95
-0.98
Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Vektorski preseci: Ns


Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-11.36
2.38
16.34
1.00)
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
-5.59
1.30
00)
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
Sr (b=1.00)
2
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms
Opt. 18: [ULS (kombinacija)] 7-13
Sr (b=1.00)
101
14
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Vektorski preseci: Ns

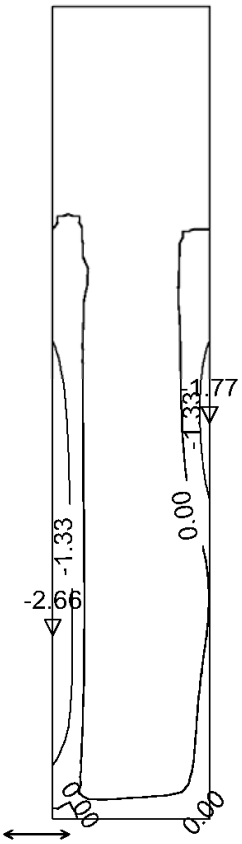
Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



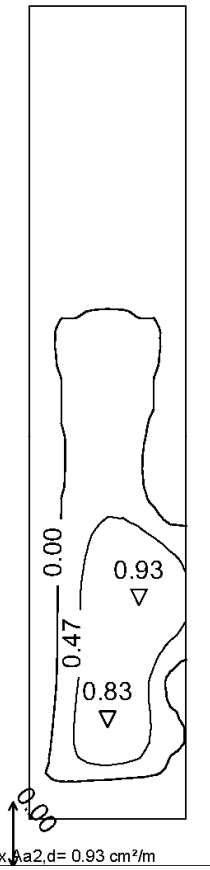
Ram: ZID 1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.44 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



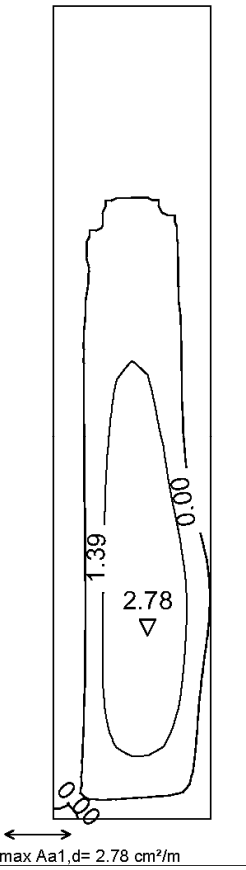
Ram: ZID 1
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.66 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.93 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.78 cm²/m

Ram: ZID 1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=20.0 cm
C 30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 7-13

Tačka 1
X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=2.33 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = -16.90 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.891/25.000 ‰
Ag1 = 2.66 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = -2.30 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.587/25.000 ‰
Ag2 = 0.35 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 2
X=1.20 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
Mu = -2.11 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.561/25.000 ‰
Ag1 = 0.33 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
Mu = -15.57 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.787/25.000 ‰
Ag2 = 2.44 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 3
X=1.20 m; Y=0.00 m; Z=2.33 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII
Mu = 17.68 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.951/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.78 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = 5.70 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.969/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.88 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 4
X=1.40 m; Y=0.00 m; Z=2.72 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
Mu = 15.80 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.805/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.48 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = 6.02 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.000/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.93 cm²/m
Usvojeno (gornja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona): Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Ram: ZID 1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 (d,pl=20.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)=	33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs=	2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea=	2e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞=	2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs=	0.39 ‰

Tačka 1
X=1.00 m; Y=0.00 m; Z=9.55 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=1.00 m; Y=0.00 m; Z=1.56 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

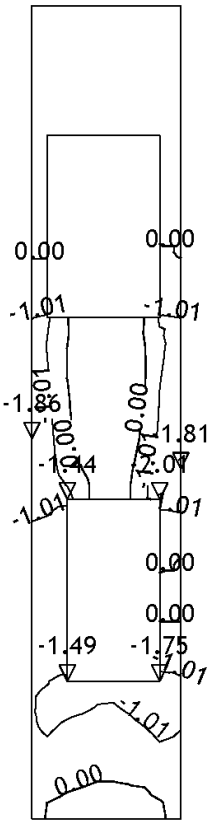
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

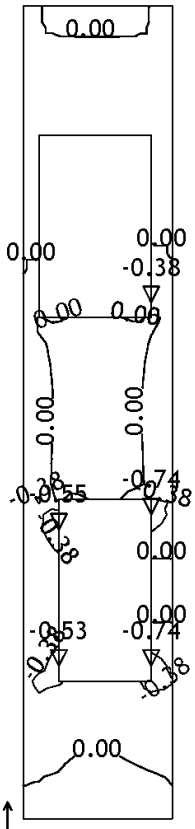
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



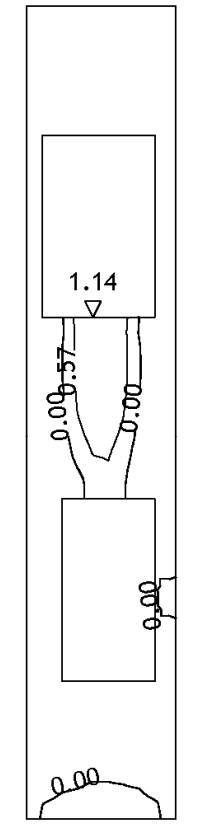
Ram: ZID 2
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.01 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



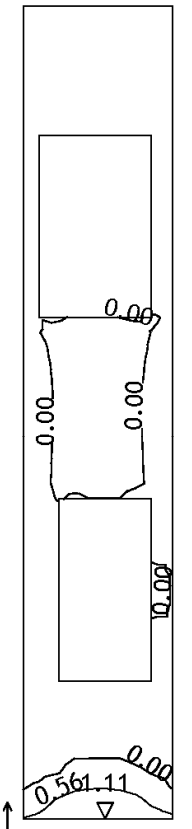
Ram: ZID 2
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -0.74 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 2
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.14 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 2
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.11 cm²/m

Ram: ZID 2
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=20.0 cm
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 7-13 (ULS (kombinacija))

Tačka 1
X=2.00 m; Y=1.63 m; Z=4.07 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Med = -12.90 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.426/25.000 ‰
Ag1 = 2.01 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -2.47 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.559/25.000 ‰
Ag2 = 0.38 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 2
X=2.00 m; Y=1.63 m; Z=3.88 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xIV +1.35xVI
Med = -4.06 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.732/25.000 ‰
Ag1 = 0.63 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Med = -4.81 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.804/25.000 ‰
Ag2 = 0.74 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 3
X=2.00 m; Y=0.84 m; Z=6.40 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xIV +1.35xVI
Med = 7.34 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.020/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.14 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Med = 0.42 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.222/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.06 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 4
X=2.00 m; Y=1.04 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Med = 1.60 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -0.444/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.25 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Med = 7.15 kNm
Ned = 0.00 kN
$\varepsilon_b/\varepsilon_a$ = -1.005/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.11 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Ram: ZID 2 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C30/37 (d,pl=20.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2.00e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona φ_∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona ε_s= 0.00 ‰

Tačka 1
X=2.00 m; Y=0.84 m; Z=5.23 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

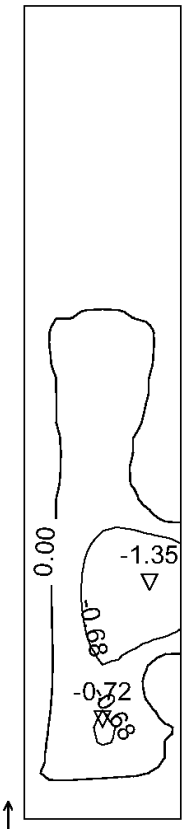
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

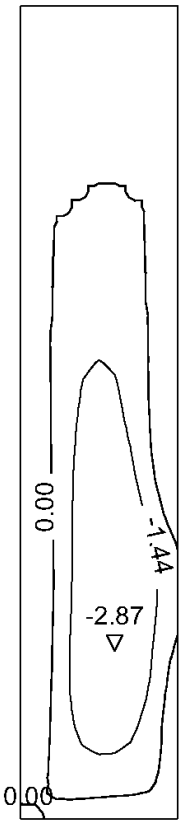
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



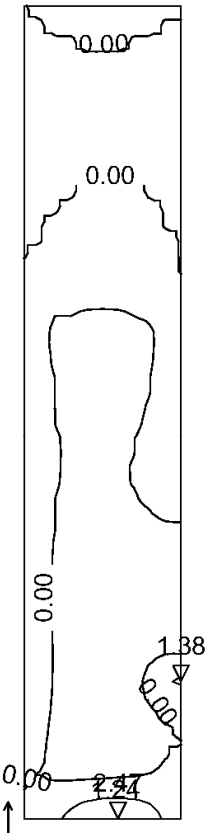
Ram: ZID 3
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -1.35 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



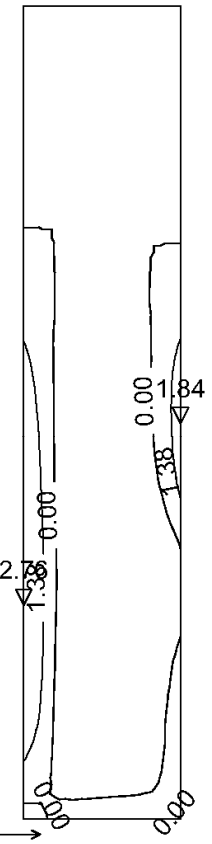
Ram: ZID 3
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -2.87 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 3
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.47 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 3
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.76 cm²/m

Ram: ZID 3
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=20.0 cm
C 30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 7-13

Tačka 1
X=1.20 m; Y=1.90 m; Z=2.14 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = -18.24 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.996/25.000 ‰
Ag1 = 2.87 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Mu = -4.90 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.889/25.000 ‰
Ag2 = 0.76 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 2
X=1.60 m; Y=1.90 m; Z=2.91 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = -12.72 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.566/25.000 ‰
Ag1 = 1.99 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = -8.70 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.239/25.000 ‰
Ag2 = 1.35 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 3
X=0.00 m; Y=1.90 m; Z=2.72 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 17.56 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.942/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.76 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 2.37 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.597/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.37 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 4
X=1.20 m; Y=1.90 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 2.18 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.570/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.34 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 15.71 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.798/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 2.47 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Ram: ZID 3 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 (d,pl=20.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona φ∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona εs= 0.39 ‰

Tačka 1
X=1.20 m; Y=1.90 m; Z=0.97 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=1.00 m; Y=1.90 m; Z=7.95 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

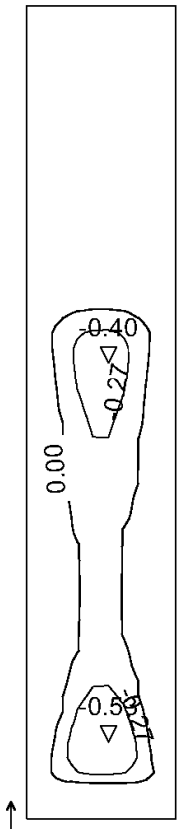
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

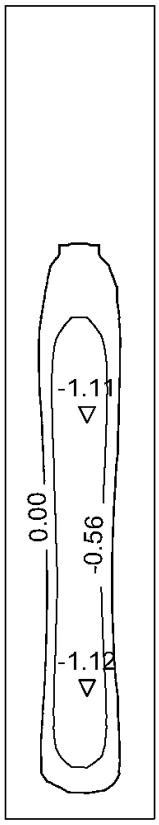
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



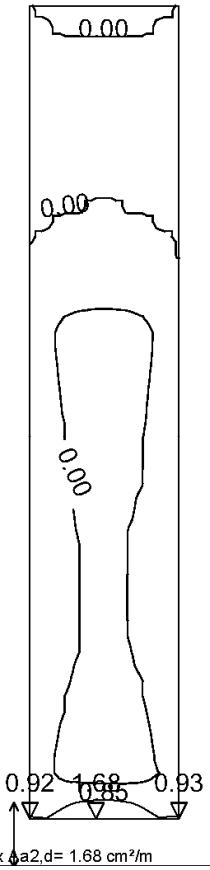
Ram: ZID 4
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -0.53 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



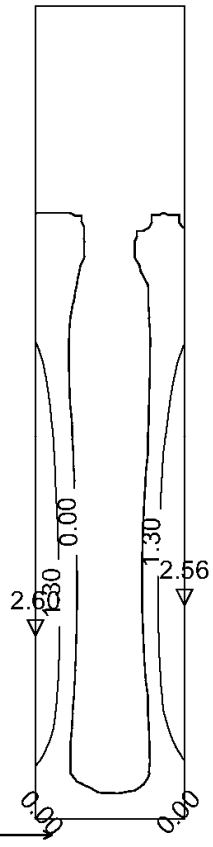
Ram: ZID 4
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -1.12 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 4
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.68 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Ram: ZID 4
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.60 cm²/m

Ram: ZID 4
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=20.0 cm
C 30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 7-13

Tačka 1
X=0.00 m; Y=1.04 m; Z=1.56 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xIV +1.35xVI
Mu = -7.22 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.110/25.000 ‰
Ag1 = 1.12 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = -2.11 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.561/25.000 ‰
Ag2 = 0.33 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 2
X=0.00 m; Y=1.04 m; Z=0.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xIV +1.35xVI
Mu = -5.96 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.994/25.000 ‰
Ag1 = 0.93 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xIV +1.35xVI
Mu = -3.46 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.733/25.000 ‰
Ag2 = 0.53 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 3
X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=2.33 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = 16.56 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.864/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 2.60 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.35xIII+1.50xV +1.35xVI
Mu = 2.50 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.614/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.39 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Tačka 4
X=0.00 m; Y=0.84 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 1.86 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.525/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.29 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 10.78 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.411/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 1.68 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 1.03%

Ram: ZID 4 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 (d,pl=20.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona φ∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona εs= 0.39 ‰

Tačka 1
X=0.00 m; Y=1.24 m; Z=0.58 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=0.00 m; Y=1.04 m; Z=6.40 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

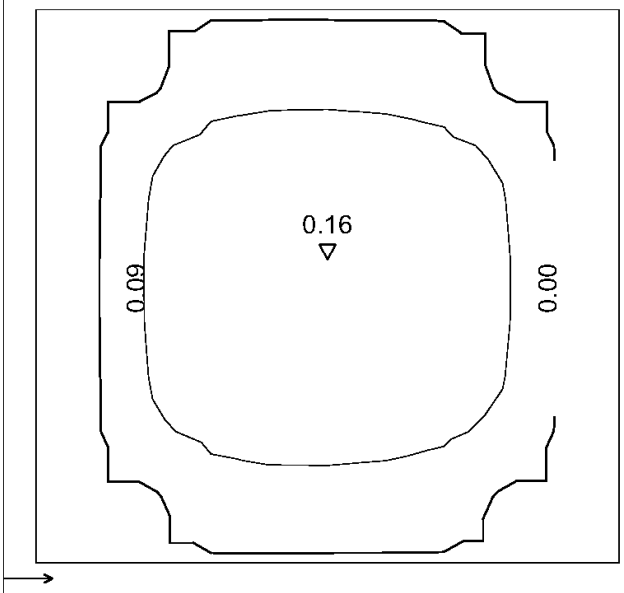
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

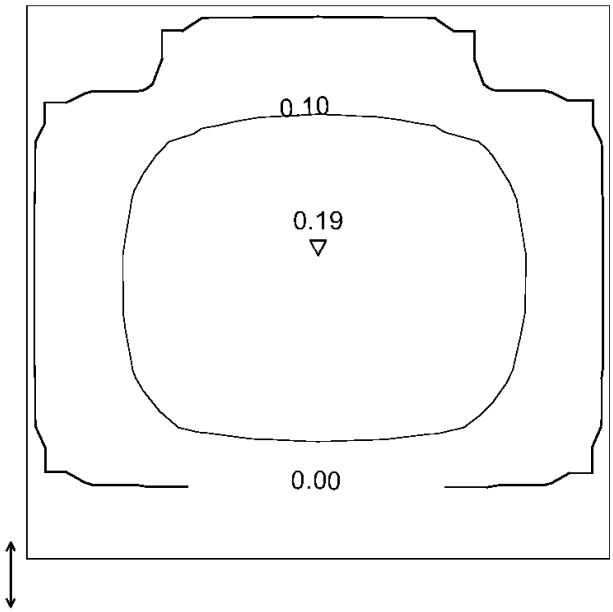
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



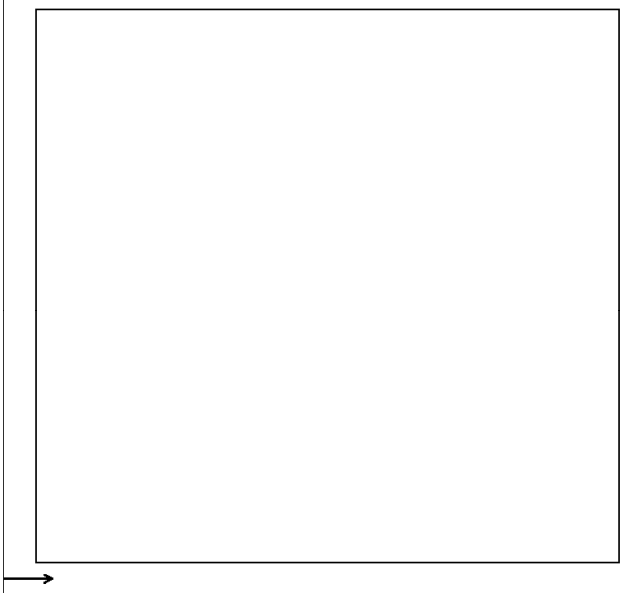
Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.16 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



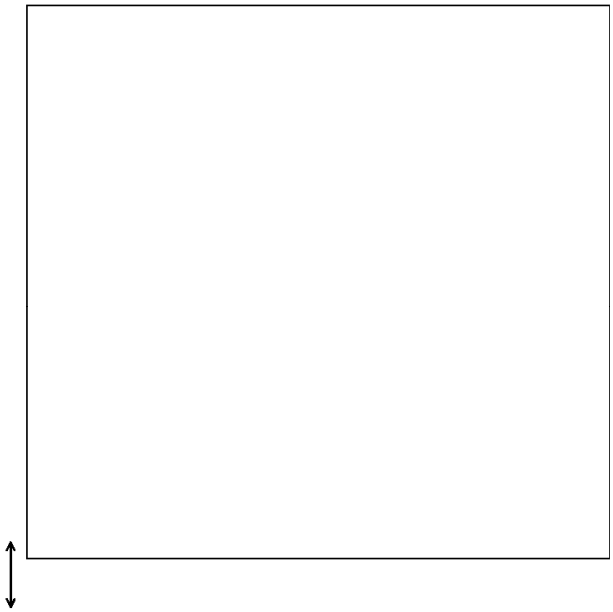
Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.19 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Aa - g.zona - Pravac 1

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
Aa - g.zona - Pravac 2

Nivo: Gornja ploca [10.37 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=30.0 cm
C 30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 7-13

Tačka 1
X=1.00 m; Y=1.04 m; Z=10.37 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII
Mu = 1.76 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.299/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.16 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
Mu = 2.06 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.324/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.19 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Tačka 2
X=0.40 m; Y=0.45 m; Z=10.37 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 0.82 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.201/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.08 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = 0.93 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.214/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.09 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Tačka 3
X=0.20 m; Y=1.63 m; Z=10.37 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII
Mu = 0.23 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.104/25.000 ‰
Nije potrebna armatura.
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII
Mu = 0.30 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.120/25.000 ‰
Nije potrebna armatura.
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.68%

Nivo: Gornja ploca [10.37 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 (d,pl=30.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Moduo elastičnosti betona Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature Ea= 2e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona φ∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona εs= 0.39 ‰

Tačka 1
X=0.80 m; Y=0.45 m; Z=10.37 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=1.00 m; Y=1.43 m; Z=10.37 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

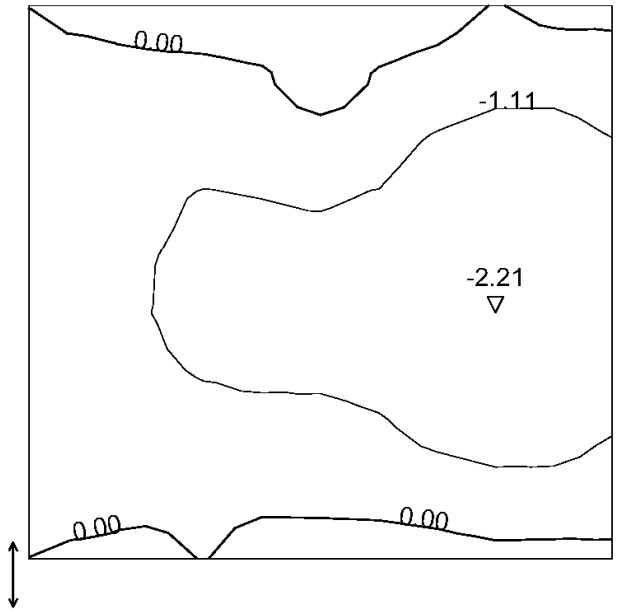
T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

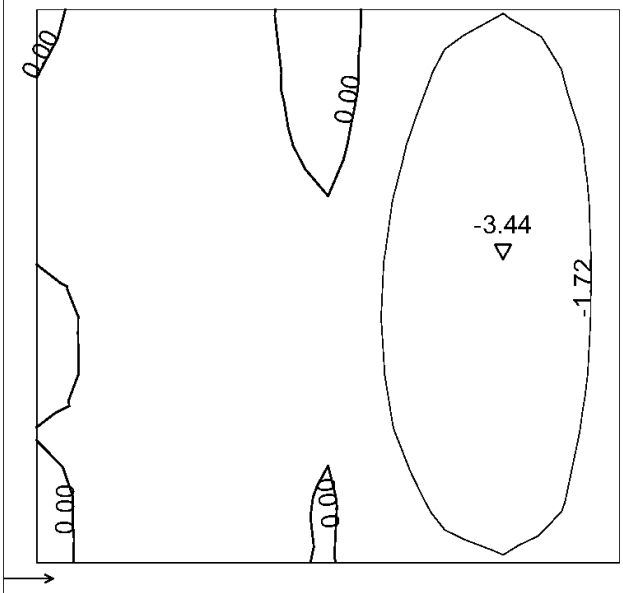
T = ∞ Presek bez prsline

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



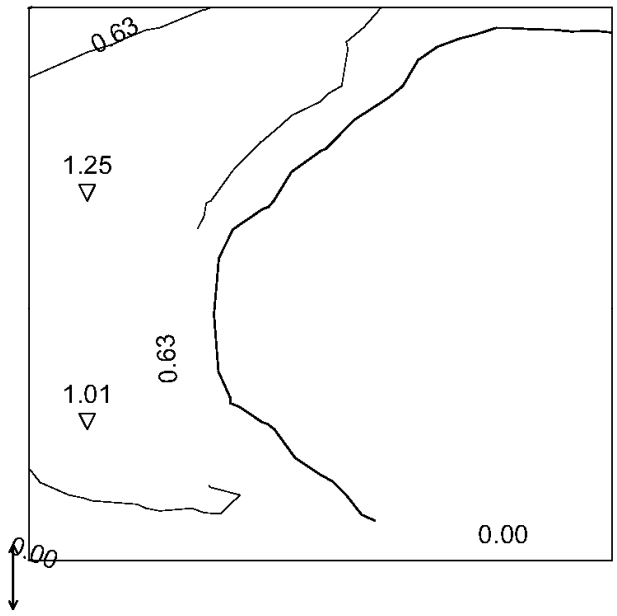
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.21 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



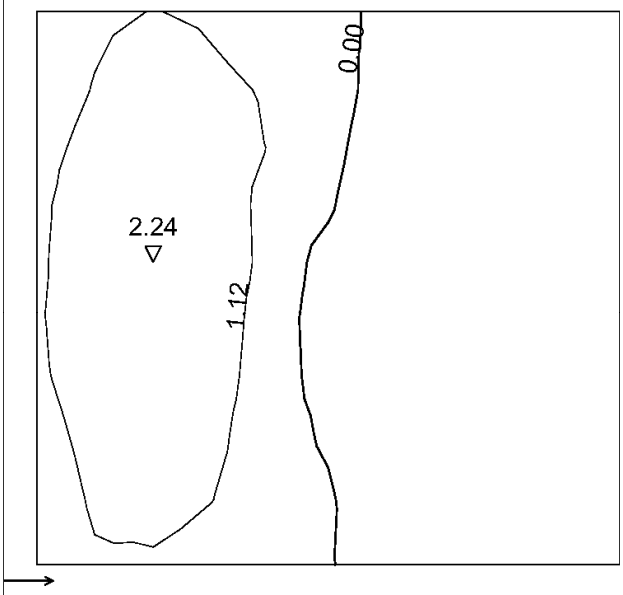
Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -3.44 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.25 cm²/m

Merodavno opterećenje: 7-13
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.00 cm



Nivo: Donja ploca [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.24 cm²/m

Nivo: Donja ploca [0.00 m]
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=50.0 cm
C 30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 7-13

Tačka 1
X=1.60 m; Y=1.04 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
Mu = -66.23 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.123/25.000 ‰
Ag1 = 3.44 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
Mu = -41.52 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.860/25.000 ‰
Ag2 = 2.15 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Tačka 2
X=1.60 m; Y=0.84 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = -65.95 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -1.120/25.000 ‰
Ag1 = 3.42 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xVI
Mu = -42.70 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.874/25.000 ‰
Ag2 = 2.21 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Tačka 3
X=0.40 m; Y=1.04 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII
Mu = -20.10 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.995/25.000 ‰
Ag1 = 0.85 cm²/m
Ad1 = 2.24 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII
Mu = -22.15 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.802/25.000 ‰
Ag2 = 1.06 cm²/m
Ad2 = 0.88 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Tačka 4
X=0.20 m; Y=1.24 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII
Mu = -11.34 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.851/25.000 ‰
Ag1 = 0.41 cm²/m
Ad1 = 1.83 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII
Mu = -16.20 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.802/25.000 ‰
Ag2 = 0.72 cm²/m
Ad2 = 1.25 cm²/m
Usvojeno (gornja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Usvojeno (donja zona):
Ø14/15 (10.26 cm²/m)
Procenat armiranja: 0.41%

Nivo: Donja ploca [0.00 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 (d,pl=50.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)
Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Moduo elastičnosti betona	Eb(t0)= 33000 MPa
Zatezna čvrstoća pri savijanju	fbzs= 2.90 MPa
Moduo elastičnosti armature	Ea= 2e+5 MPa
Koeficijent tečenja betona	φ∞= 2.50
Dilatacija skupljanja betona	εs= 0.39 ‰

Tačka 1
X=1.00 m; Y=1.04 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Tačka 2
X=0.40 m; Y=1.43 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°
Donja zona
Ø14/15 α = 0°
Ø14/15 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Арматура S500H у статичком прорачуну идентична је по карактеристикама са арматуром B500B.

Срачунао:
Ненад Станисављевић дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант
Марина Пешић дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 310 9562 04

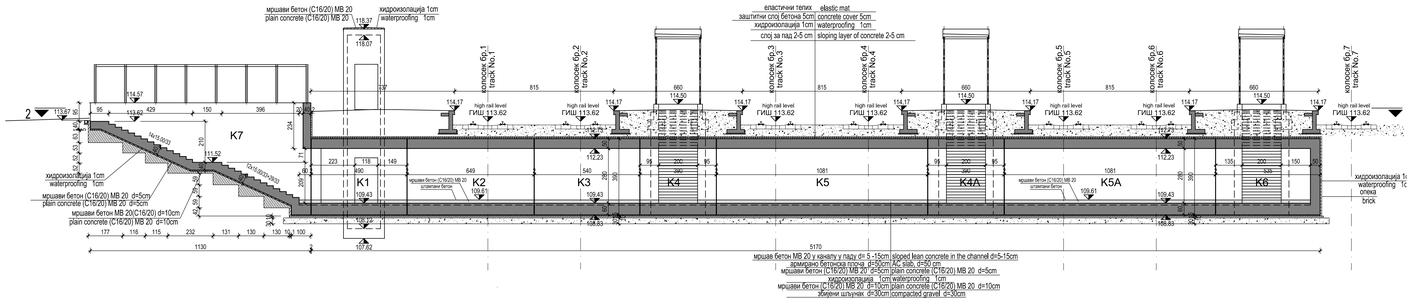
2/9.12.3.1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

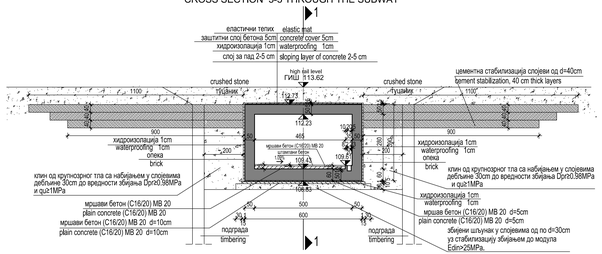
Цртеж	Назив цртежа	Размера
2/9.12.3.1.7.Ц01	Диспозиција пешачког потходника у станици Суботица путничка на km 176+610.91	1:100

ДИСПОЗИЦИЈА ПЕШАЧКОГ ПОТХОДНИКА У СТАНИЦИ СУБОТИЦА НА km 176+610.91 P=1:100
DISPOSITION OF THE PEDESTRIAN SUBWAY AT THE STATION SUBOTICA km 176+610.91 S=1:100

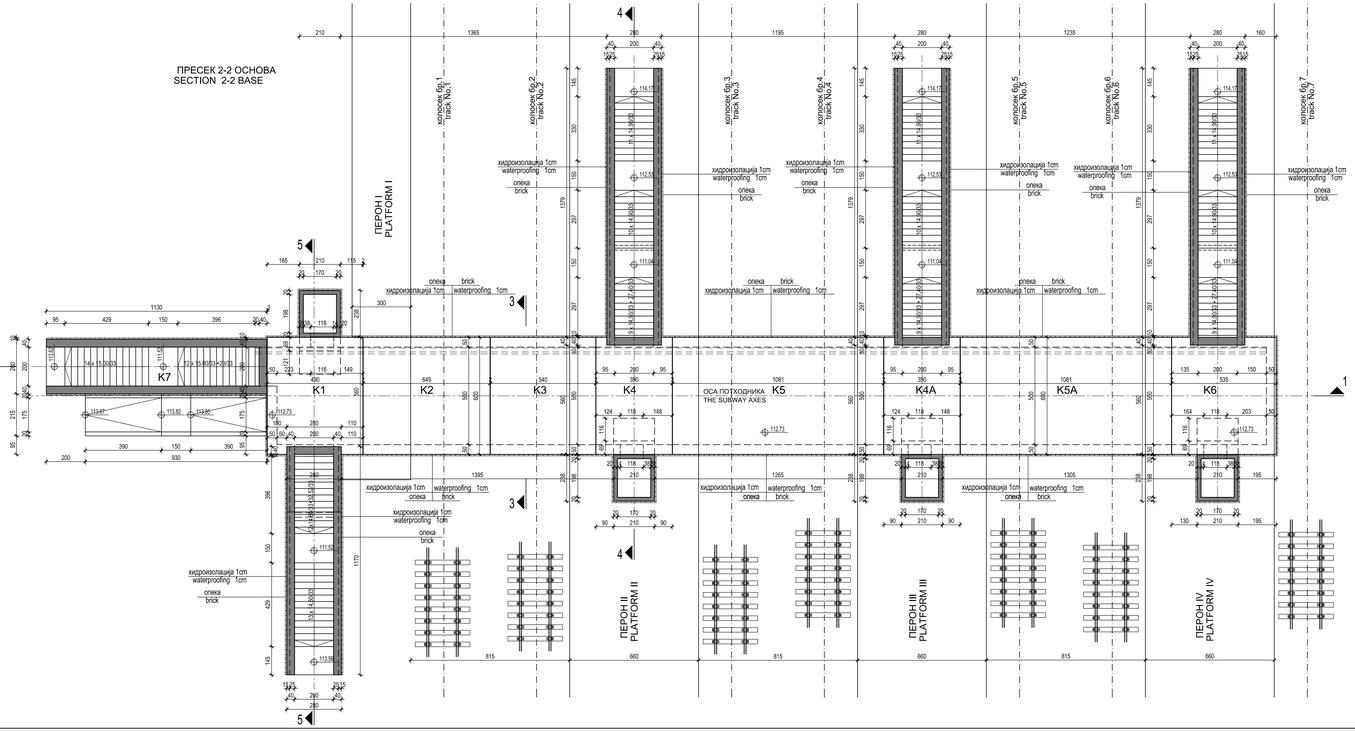
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК 1-1 КРОЗ ПОТХОДНИК
LONGITUDINAL SECTION 1-1 THROUGH THE SUBWAY



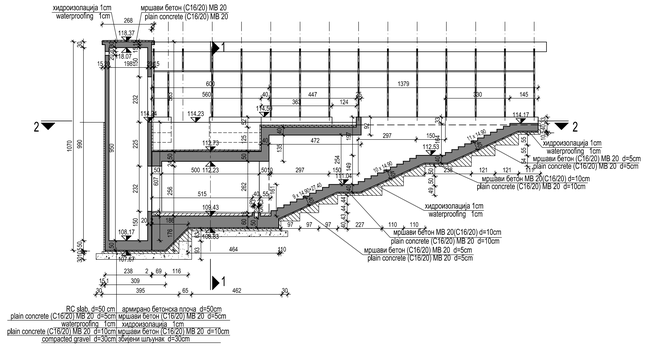
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК 3-3 КРОЗ ПОТХОДНИК
CROSS SECTION 3-3 THROUGH THE SUBWAY



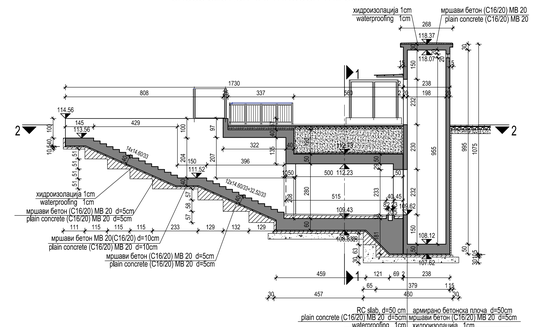
ПРЕСЕК 2-2 ОСНОВА
SECTION 2-2 BASE



ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК 4-4 КРОЗ ПОТХОДНИК
CROSS SECTION 4-4 THROUGH THE SUBWAY



ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК 5-5 КРОЗ ПОТХОДНИК
CROSS SECTION 5-5 THROUGH THE SUBWAY



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs
Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ

Одговорни пројектант:
Марина Пешић, дипл. грађ. инж.
лиценца број: **310 9962 04**

Сарадници:
Боривоје Гроздановић, грађ. тех.

Инвеститор пројекта: **"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД.** Немањина 6/IV, Београд

Учесници у изради пројекта:
- ЈКП ЗЕЛЕНИЛО НИШ (Д.О.О.) ЈКП Зеленило Ниш Војводе Путника бр. 79 Ниш, 18000
- Chint Electrics (Serbia) d.o.o. Београд
- Chint Power Systems Serbia d.o.o. Београд
- Chint Instruments Serbia d.o.o. Београд
- Chint Power Systems Serbia d.o.o. Београд